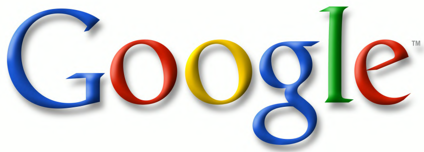
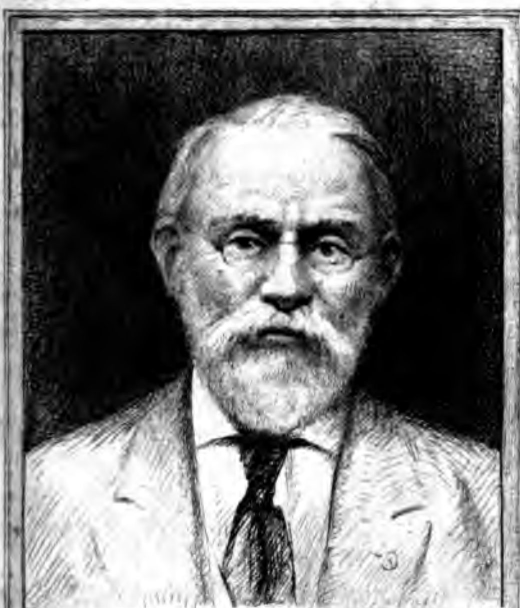
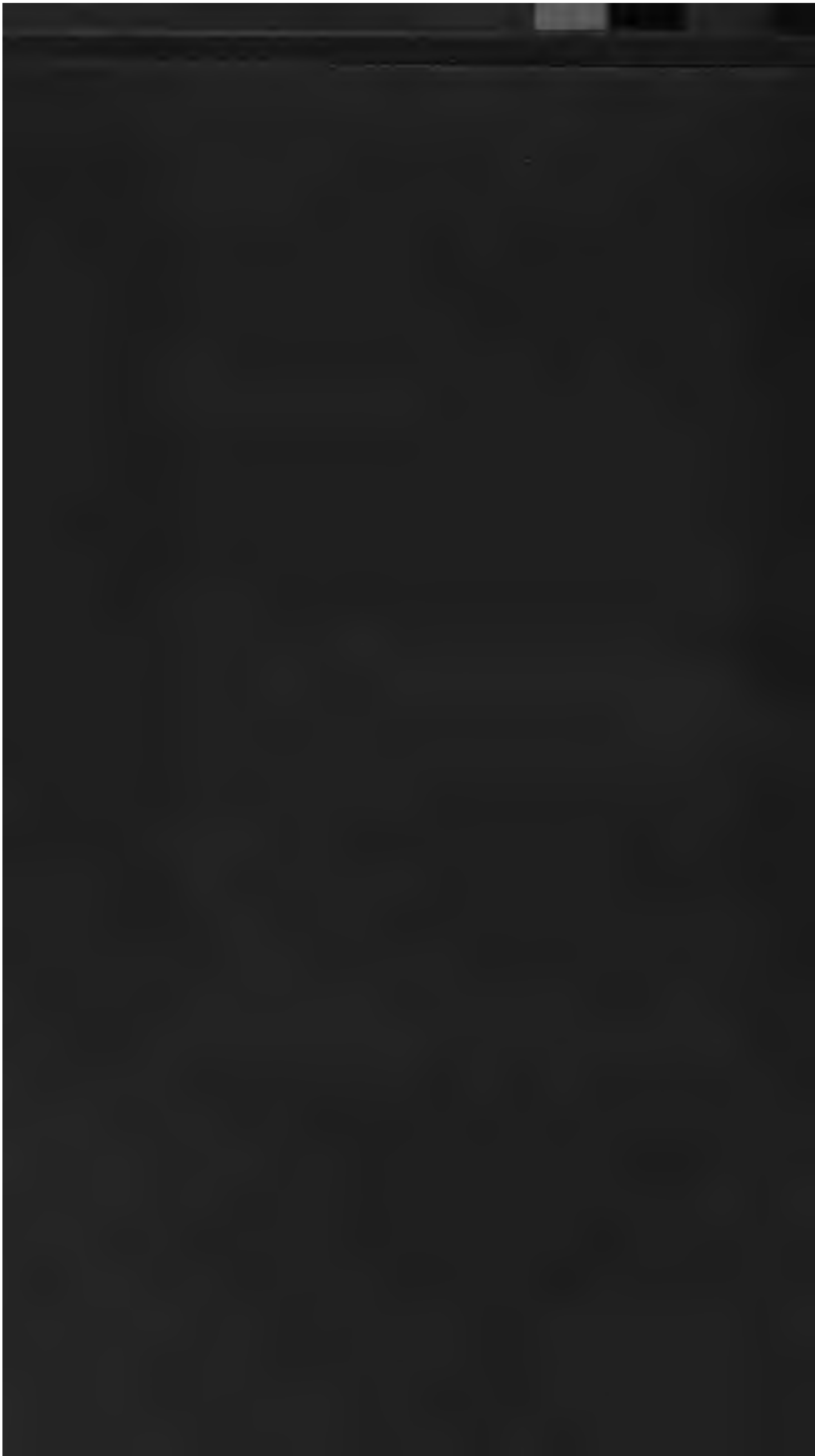



SILAS WRIGHT DUNNING
BEQUEST
UNIVERSITY OF MICHIGAN
GENERAL LIBRARY





# ANNALES

SCIENTIFIQUES, LITTÉRAIRES ET INDUSTRIELLES

# DE L'AUVERGNE.

# ANNALES

SCIENTIFIQUES, LITTÉRAIRES ET INDUSTRIELLES

# DE L'AUVERGNE,

PUBLIÉES PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE CLERMONT-FERRAND,

SOUS LA DIRECTION DE M. H. LECOQ,

RÉDACTEUR EN CHEF,

SECRÉTAIRE DE LA SECTION DES SCIENCES, PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE DE LA VILLE DE CLERMONT, etc.

TOME CINQUIÈME.

1832.

Clermont-Ferrand,

CHEZ THIBAUD-LANDRIOT, LIBRAIRE-ÉDITEUR,
Imprimeur-Libraire, rue St-Genès. no 8.

# ITINÉRAIRE MINÉRALOGIQUE

## DES ENVIRONS DE VIC-LE-COMTE;

PAR M. DUVERNIN DE MONTCERVIER (1).

LA ville de Vic-le-Comte, ancienne capitale du comté d'Auvergne, éloignée de quatre lieues environ sud-sud-est de Clermont, est située sur la rive droite, et à trois quarts de lieue à peu près de la rivière d'Allier (2). Cette petite ville est bâtie sur une masse de grès à gros grains, qui, dans certaines parties, est assez tendre pour se réduire en sable que l'on emploie communément dans le pays pour la maçonnerie. Dans d'autres parties, il acquiert plus de dureté, et sert alors comme

(1) Le but de l'académie étant de réunir dans ses Annales tout ce qui est relatif à l'Auvergne, a accueilli avec plaisir cette description locale, faite par un homme qu'elle comptait parmi ses membres, et que la mort a enlevé de ses rangs. Le rédacteur des Annales a seulement ajouté quelques notes. H. L.

(2) *Hauteurs de Vic-le-Comte et de quelques montagnes des environs, au-dessus du niveau de la mer.*

| | |
|---|---|
| Hauteur de Vic-le-Comte. . . . . . . . . . . . . | 494 mètres. |
| Puy de St-Romain, au nord de Vic. . . . . . . | 812 |
| Puy de Ché-Blanc, dans la forêt, à l'est de Vic. | 806 |
| Puy de St-Hippolyte, au sud. . . . . . . . . . . | 780 |

moellon ou comme pierre de taille. C'est dans un grès de cette espèce (1) que sont creusées la plupart des caves de cette ville : quelques-unes ont la voûte même creusée dans le roc. C'est dans ce même grès que l'on a taillé autrefois des espèces de sépulcres. Un habitant de cette ville, voulant fouiller une cave en 1790 ou 1791, près de l'église paroissiale, trouva plusieurs de ces sortes de tombeaux, taillés dans le roc, les uns à côté des autres; il n'y avait que la place du cadavre, et les squelettes y existaient encore.

Un peu plus de dureté rend ce grès propre à faire des meules; et c'est à cet usage que s'emploient les grès blanchâtres, grisâtres ou jaunâtres de la meulière que l'on exploite à un quart de lieue environ à l'ouest de Vic. Ceux des Quaires, à la même distance à peu près, au nord de la même ville, sont aussi exploités pour meules.

Quelquefois ce grès devient si dur que l'acier ne peut pas y mordre, et qu'il ne fait que sauter en éclats : il ne peut alors être bon,

---

(1) Ce grès est le même que celui de Coudes, de Montpeyroux, de Four-Labrouque, etc. C'est une *arkose* bien caractérisée, que l'on retrouve sur la majeure partie des bords de l'ancien lac qui couvrait la Limagne. Il est plus ancien que le calcaire d'eau douce de ce bassin. H. L.

tout au plus que comme moellon, et encore prend-il mal le mortier.

Les minéralogistes et les curieux ont à observer, dans cette ville, la pierre qui forme les balustrades de la galerie de la Sainte-Chapelle, les statues du Maître-Autel, et les divers ornemens, armoiries et autres sculptures de l'intérieur de cette église; c'est une pierre calcaire puante, ou *chaux carbonatée fétide*, qui a de la blancheur, un grain serré et uni, qui la rend susceptible d'un assez beau poli; elle paraît avoir beaucoup de rapports avec la *pierre de Liais* dont on se sert à Paris.

On voyait dans une chapelle de l'église des Cordeliers de la même ville, le mausolée de Jeanne de Bourbon, comtesse de Boulogne et d'Auvergne, morte en 1511; il était construit de cette même pierre, ainsi que les deux statues de cette princesse, l'une couchée et l'autre debout, et les autres sculptures dont ce tombeau était chargé. On voyait aussi dans l'église de l'Abbaye du Bouchet, à une lieue environ au sud de Vic, plusieurs autres mausolées des comtes et comtesses d'Auvergne: ils étaient également construits d'une pierre semblable. On ignore aujourd'hui où cette chaux carbonatée avait été prise; il pourrait se faire qu'elle vînt du territoire de Farsa, ou

Côte-Blanche, ou Cotlande, à un quart de lieue nord-est de Vic, où l'on trouve des bancs d'une pierre à peu près pareille, qui contient quelquefois des cristaux de chaux carbonatée cuboïde.

Le grès sur lequel est assis Vic-le-Comte repose sur le granit (1) ; c'est au moins ce que peuvent faire présumer les masses granitiques qui bordent l'Allier. Ce grès est surmonté, dans la plus grande partie de ce canton, par des couches de grès feuilleté, ou des schistes qui souvent sont recouverts par des masses de chaux carbonatée que l'on brise pour faire de la chaux.

La couche de terre végétale est généralement peu épaisse dans toute l'étendue du territoire de Vic ; elle est assez productive à raison des débris de laves pulvérisées dont elle est mêlée. Ces mêmes laves, dont quelques-unes se décomposent, mais dont la plus grande partie est encore intacte, recouvrent les puys ou sommets voisins, tels que Saint-Romain, Écouya, Buron, Saint-Hippolyte

(1) Non-seulement ce grès repose sur le granite, comme on peut le voir en suivant le ravin de *Bouriquet;* mais il n'existe pas de limites entre cette formation et celle des granites. Il semble que, dans toute la Limagne, il ne s'est écoulé aucun espace sensible entre la formation des granites et celle des arkoses. H. L.

et la chaîne des montagnes boisées qui bornent la vue à une lieue environ à l'est.

Les substances minérales que l'on trouve à peu de distance de Vic se bornent à quelques incrustations calcaires assez jolies, dans le vallon des Quaires, à peu près à un quart de lieue nord-nord-est de la ville (1) ; à quelques arborisations dans le territoire de Chatras, à un quart de lieue environ nord-est, sur la surface de roches divisées en morceaux fort irréguliers, les uns anguleux, d'autres schisteux, qui sont presque entièrement argilo-calcaires, mais dont quelques parties font feu avec l'acier, et tendent au silex ; ... à quelques chaux carbonatées cristallisées, surmontées quelquefois de jolis petits cristaux de quarz, dont quelques-uns à deux pointes ; dans le territoire ou vignoble de Charpeneira, à demi-quart de lieue environ nord-ouest de Vic ; ... à des stalactites ou congélations calcaires d'un assez beau blanc, formées par les eaux qui suintent le long des parois du souterrain nommé la Mine, au moulin de Binet, à un quart de lieue environ au nord-ouest. Ces dépôts calcaires, que Le-

(1) Dans ce même vallon, on a ouvert, en 1821, à peu de distance au sud des Quaires, quelques carrières de plâtre.

grand-d'Aussy a nommés albâtre (Voyage d'Auvergne, tome 3^e), sont plutôt une couche de marbre blanc, ou chaux carbonatée à cristallisation confuse. Le souterrain dans lequel se trouvent ces stalactites est taillé dans le grès, du sud au nord; sa longueur est d'une soixantaine de toises environ depuis l'entrée; sa largeur de cinq pieds, et sa hauteur de six environ, excepté à l'entrée qui est fort basse.

On trouve des schistes veinés, tenant de la nature du grès, d'un grain assez fin, à zones grisâtres et jaunâtres bien tranchées, aux côtes d'Anval, un quart de lieue à peu près au nord de Vic. Sur la pente occidentale de ces mêmes côtes d'Anval, on a ouvert une petite carrière de plâtre, où j'ai trouvé de jolis cristaux lenticulaires de gypse.

On rencontre des schistes à peu près semblables à ceux des côtes d'Anval, au sud et près de Vic, sur le chemin de Saint-Babel: ces derniers sont souvent ornés de dentrites(1).

---

(1) Ces schistes, ou, pour parler plus exactement, ces psammites à grains fins, accompagnent, en Auvergne, toutes les formations d'arkose un peu considérables. Elles y indiquent une espèce de stratification On les retrouve cependant en veines et en masses très-irrégulièrement disposées dans les arkoses de Montpeyroux, près Coudes. H. L.

En allant de Vic à Buron, l'on trouve à mi-côte, à droite du chemin, des filons de chaux carbonatée, cristallisée confusément, souvent mêlée de quarz assez limpide, qui quelquefois est bien cristallisé. M. Monestier fils a trouvé dans ce même endroit un grès ou schiste de la plus grande finesse, coupé par des zones grises, jaunâtres ou brunes, et passant à l'état de silex; il y a trouvé aussi une géode quarzeuse, tapissée intérieurement de calcédoine; l'une et l'autre paraissent être venues de plus loin, et n'avoir pas leur gisement dans ce lieu.

On voit dans les mêmes lieux des morceaux de chaux carbonatée épars dans les champs, et qui contiennent des coquillages du genre des *vis* (1), dont l'intérieur est souvent converti en chaux carbonatée cristallisée.

Legrand a parlé, dans son Voyage d'Auvergne, des terres alumineuses du moulin de Binet et d'Anval.

Mais c'est en approchant des montagnes voisines de Vic, que les produits minéralo-

---

(1) Ce sont des *lymnées*. J'en ai trouvé fréquemment; mais je n'y ai jamais rencontré de *potamides*, qui ont beaucoup plus de rapports avec les vis ou *cérites*, qui n'existent pas dans nos calcaires. H. L.

giques deviennent plus intéressans. Commençons par le puy de *Saint-Romain*, au nord.

Cette montagne, une des plus élevées de la Limagne, se termine en pic aigu; elle est à une lieue environ de Vic. Placée en face du puy de Corent, dont elle n'est séparée que par l'Allier, elle offre un des points de vue les plus agréables et les plus étendus de la Basse-Auvergne; elle domine les montagnes environnantes, et la vue n'est guères bornée que par la chaîne du Forêt, à l'est et à l'ouest, et au sud, par celles des puys de Dôme, des Monts-Dores, du Cantal, etc.: au nord, elle n'a d'autres bornes que celles de l'horizon. Il y avait anciennement sur son sommet un ermitage, dont on voit encore les débris. Cette montagne est recouverte, jusqu'au village de Saint-Maurice, et dans tout son contour, à peu près à la même hauteur, par une coulée basaltique assez belle, au sud-ouest; elle a été décrite par M. Monnet (Journal de physique de 1788), et par Legrand-d'Aussy (Voyage d'Auvergne, tome 3[e]). Ce basalte contient du pyroxène et quelques grains de péridot. Il se trouve quelquefois parmi ces basaltes de petits prismes, de petites pyramides, de petits rhombes, mais les uns et les autres peu réguliers.

Les basaltes de Saint-Romain se délitent en plusieurs endroits. Sur la pente méridionale, près de Saint-Maurice, la lave paraît être une éruption boueuse, à travers laquelle on voit souvent percer des espèces de boules qui se délitent par couches concentriques, et finissent par se réduire en poussière. Cette espèce d'éruption s'étend de l'est à l'ouest (1).

Sur toute la pente occidentale de Saint-Romain, on exploite une grande quantité de veines de chaux sulfatée ou plâtre, qui contiennent beaucoup de cristaux de gypse de différentes formes. La roche calcaire entre les couches de laquelle se trouvent les lits de gypse, est quelquefois imprégnée de pissasphalte (2) : on y trouve des cristaux de chaux carbonatée : c'est surtout dans les plâtrières

---

(1) Ce sont des filons composés de boules qui sortent d'un tuf basaltique. Ils sont subordonnés à la masse puissante qui forme le sommet du puy, dont la pointe elle-même offre un des dykes les plus considérables de la Limagne. H. L.

(2) J'ai trouvé dans les fentes ou cavités de quelques blocs de pierres calcaires fétides, qui se sont écroulés en 1808, à l'extrémité septentrionale des grandes carrières de plâtre de St-Maurice exploitées au-dessus de l'Allier, de la chaux carbonatée fibreuse, mamelonnée et en plaques, qui approcherait assez, par sa couleur jaunâtre, de l'albâtre calcaire de Montmartre. Cette chaux carbonatée commence déjà, au bout de quelques mois, à tomber en décomposition.

de Mirefleurs que se sont trouvées les plus belles cristallisations calcaires.

Presqu'au pied de la même montagne, également à l'ouest, dans le territoire d'Éparou, l'on voit des rochers argilo-calcaires, dont la surface et quelques cavités sont en partie tapissées de cristaux de chaux carbonatée de la variété équiaxe (d'Haüy), ou dérivés de cette variété. Cette même roche contient aussi des coquillages fossiles univalves très-réguliers.

On trouve presque partout, autour de cette montagne, des blocs d'une espèce d'argile verdâtre, dont quelques morceaux sont susceptibles d'un assez beau poli.

Au pied du puy de Saint-Romain, à l'ouest, on voit sourdre, au bord de l'Allier, les eaux minérales de Sainte-Marguerite. Ces eaux sont connues et fréquentées depuis long-temps : on en trouve une multitude de sources plus ou moins fortes, en cotoyant l'Allier, depuis le ravin qu'a formé le torrent qui descend au nord du village de Saint-Maurice, jusqu'au-dessous des carrières de plâtre de Saint-Romain, ou du gros bloc de tuf volcanique, nommé Roche d'Éparou : on en voit même bouillonner dans la rivière. Monnet, qui a fait l'analyse de ces eaux, dit que douze livres

d'eau minérale lui ont fourni deux gros et demi de carbonate de chaux, six grains de sel marin ou muriate de soude, et à peu près autant de carbonate de soude; elles ne contiennent que peu de fer, car la noix de Galles ne les colore que très-légèrement. (Description de l'Auvergne par Dulaure, page 412.) Ces eaux, analysées plus récemment par M. Bertrand, médecin et professeur de chymie à Clermont, lui ont donné les principes suivans: 1°. du gaz acide carbonique; 2°. du carbonate de chaux; 3°. du carbonate de magnésie; 4°. du carbonate de fer; 5°. du carbonate de soude; 6°. du muriate de soude; 7°. du sulfate de soude.

On n'a eu connaissance que depuis peu d'années des sources d'eau thermale qui se trouvent aussi en assez grand nombre au bord de l'Allier; elles s'étendent dans un espace de quinze à dix-huit toises, du sud au nord. Trois ou quatre de ces sources sont assez abondantes; la plus forte est presque dans la direction du ravin dont nous avons parlé, mais un peu à droite en le descendant. On voit bouillonner des sources d'eau minérale froide, à droite et à gauche, à quelques pas de ces eaux chaudes. Lorsque la rivière est un peu forte, elle passe dessus, et il est probable

qu'elles sont restées à découvert lorsque le ravin de Saint-Maurice, en exhaussant le terrain où sont ces sources, a obligé l'Allier de se jeter du côté des Martres (1).

Le 7 août 1800, je plongeai successivement dans trois de ces sources thermales, un thermomètre à mercure, échelle de Deluc; je le laissai cinq à six minutes dans chacune, et le mercure qui, à l'air extérieur, était à dix-neuf degrés au-dessus de la glace, y monta à vingt-sept et vingt-huit degrés. Je le portai ensuite dans deux des sources froides voisines, et il y redescendit à dix-huit et dix-neuf degrés, à peu près comme il était en plein air; je le plongeai aussi dans l'Allier, et il s'y soutint également à dix-neuf degrés.

Le 1er mars 1804, jour où le même thermomètre, dont je m'étais servi pour l'expérience précédente, exposé en plein air, mais à l'abri du soleil, était à la glace ou zéro, je le plongeai de nouveau dans la plus forte des sources thermales, et au bout de dix à douze minutes, il monta à vingt-six degrés au-dessus de la glace.

(1) Les eaux de Ste-Marguerite sortent de la terre avec un bruit assez semblable à celui que fait l'eau qui bout sur le feu. La plupart des galets qui sont autour de ces sources sont teints d'une forte couleur rouge d'ocre.

L'un des monticules dépendans du puy de Saint-Romain, et que l'on nomme le puy des Bouis ou Buis, à raison des buis qui y croissent, situé entre le puy Saint-Romain et le village de Benaud, à demi-lieue environ nord-est de Vic, offre des rochers caverneux silicéo-calcaires, dont les géodes sont tapissées de jolies cristallisations quarzeuses; l'extérieur est souvent revêtu de calcédoine de diverses couleurs, et quelquefois avec arborisations. Ces rochers se trouvent à la cime du monticule (1).

En quittant Saint-Romain, et tournant à l'est, Montmaul, couronné de bois, présente une coulée basaltique qui commence à se décomposer. Au-dessous de cette coulée, près du village de Laps, on voit des veines de silex dans la chaux carbonatée.

Au nord-est, le puy de Sarpanou, couvert de bois, commence la chaîne des montagnes sur lesquelles sont les forêts du comté d'Auvergne. Sarpanou n'a rien de remarquable; les laves qui le recouvrent sont informes, intactes et tapissées, comme une partie des basaltes de ces bois, de pérelle (*lichen parellus*, de Linnée).

---

(1) Ces masses représentent ici la formation de *silex meuliers*.
H. L.

Derrière Sarpanou, et dans la même direction, sont les montagnes et bois de Chassenai, de Line, etc., qui présentent à peu près les mêmes produits volcaniques que Sarpanou. A Chassenai, l'on voit, dans la partie qui domine le village de Champ-Clos, des basaltes qui se divisent en tables. Au-dessous de ce bois, et près de l'étang de la Chaux-Mont-Gros, l'on rencontre une petite grotte dans laquelle le suintement des eaux a formé des stalactites et des incrustations calcaires très-jolies : ces dépôts sont surmontés par quelques bancs de silex enchâssés dans une roche argilo-calcaire.

En tournant toujours à l'est, l'on voit le pic basaltique isolé de Mercurol, qui est dénué de bois, et assez difficile à gravir : au sommet sont encore quelques restes d'anciennes constructions.

Au sud de Mercurol, dans le petit intervalle qui est entre ce pic et la forêt, on remarque deux monticules élevés par la main des hommes, et qui peuvent avoir quinze à vingt pieds de hauteur sur soixante toises environ de diamètre. Ces deux monticules sont presque contigus au bois. Celui qui est le plus près de l'étang de la Chaux-Mont-Gros a été défriché, et paraît avoir bien diminué en hauteur et largeur depuis qu'il est cultivé :

il est moins grand que l'autre. Ces monticules seraient-ils deux monumens celtiques semblables à ceux que M. Cambri a décrits sous le nom de *Tumuli*, dans un ouvrage sur les monumens de cette époque reculée?

L'on trouve ensuite, à peu près à l'est de Vic, une masse de montagnes également couvertes de laves, et les plus élevées peut-être de la forêt. La première et la plus voisine de Vic se nomme Champérogne. Les laves de cette montagne paraissent des masses informes, qui cependant, *dans certaines parties, se délitent en tables.*

Au-dessous du bois de Champérogne, près du domaine de Rillat, l'on trouve de très-jolies dentrites ou arborisations superficielles entre les couches et dans les fissures de pierres marneuses ou calcaires qui peuvent se diviser en plusieurs feuillets parallèles, dont les deux surfaces qui se touchent, présentent le même dessin. Dans ce même lieu existent des rognons de silex de différentes formes et grosseurs; il y en a qui sont parfaitement arrondis et de la plus grande régularité; les uns enchâssés dans des schistes argilo-calcaires; les autres isolés, mais qui originairement étaient enchâssés dans ces mêmes schistes. On en voit depuis la grosseur d'une graine de

raisin environ, jusqu'à un pouce ou deux de diamètre, sur une moindre épaisseur. Leur forme parfaitement régulière pourrait faire croire que ce sont des oursins silicés (1).

En descendant encore, près du village de Pardines, l'on trouve des calcédoines mamelonnées diversement colorées, et quelquefois arborisées, sur une espèce de roche silicéo-calcaire, ou dans les cavités de cette roche qui est un peu caverneuse;... dans le vignoble nommé les Côtes de Pignol, des silex pyromaques, calcédoines; ... et sur le monticule le plus près de Vic, et nommé Roche-Boulée, des silex veinés, ou agates ornées de veines de plusieurs couleurs, etc.

Derrière Champérogne et au même aspect, est la montagne et bois de Ché-Blanc, ainsi nommée probablement à raison des amas de laves couvertes de pérelle blanche que l'on y voit. On trouve sur cette montagne beaucoup de colonnes prismatiques de basalte, dont quelques-unes sont très-régulières et très-grosses.

Continuant de l'est au sud, se présentent, 1°. le pic et bois des Gardelles, qui n'offrent

---

(1) Il n'existe en Auvergne aucun fossile marin. Ces masses siliceuses sont des *silex mélinites*. H. L.

autre chose que des masses énormes et irrégulières de basalte : au-dessous et au bas de ce bois, des silex de différentes nuances.

2°. Le bois de la Vore : cette montagne est également couverte de laves informes à sa cime ; mais à mi-côte, on voit percer de grosses masses d'un grès blanchâtre, à grains très-serrés. Au-dessous il y a aussi des silex (1).

Entre ces deux montagnes, mais plus en avant, en venant à Vic, et à peu près à demi-lieue de cette ville, l'on voit le village de l'Anglade situé sur un coteau assez élevé. A l'est et au nord de ce village, se trouvent quelques veines de baryte sulfatée (spath pesant), cristallisée et amorphe. Quelques-uns de ces cristaux sont enchâssés dans une espèce de grès ferrugineux ; d'autres dans de la chaux carbonatée, qui paraît les avoir happés lorsqu'elle était encore molle : ces derniers sont rarement entiers ; la plupart paraissent avoir été brisés.

La chaîne des montagnes couvertes de bois se termine de ce côté-là, à peu près à trois quarts de lieue au sud de Vic, par la partie

---

(1) Ces silex sont entre deux ou plusieurs couches de chaux carbonatée fétide, blanche ou jaunâtre. Leur couleur noirâtre les fait ressortir dans cette chaux carbonatée, sur laquelle ils présentent ou des bandes festonnées, ou des desseins variés.

de la forêt nommée Bois-Chaud. Cette montagne est remarquable par une large bande de roche quarzeuse, un peu caverneuse, qui contient des cristaux de quarz assez limpides. Cette bande de rochers quarzeux paraît encaissée entre deux coulées de laves, et se dirige à peu près du nord au sud. Cette roche a été exploitée pour pierre meulière; mais la dureté de la pierre et la difficulté des chemins rendent ce travail coûteux et pénible.

Nous abandonnons ici les bois dont la direction change; ils tournent à l'est, du côté de Manglieu, etc. M. Lacoste a visité et parcouru une partie de ces bois, et les a trouvés très-riches en plantes. Mais il est trop difficile de faire des courses suivies de botanique dans cette forêt. Plusieurs parties sont presqu'impénétrables. Ces bois ont d'ailleurs une trop grande étendue; on y compte environ trois mille arpens (1). Le bois de la Guèle qui y est enclavé, a environ cinquante-cinq arpens.

Au-devant de Bois-Chaud, à demi-lieue environ sud-est de Vic, l'on voit le puy de

(1) Il est réellement presqu'impossible de parcourir ces bois. Une végétation des plus vigoureuses y cache un grand nombre de précipices du milieu desquels s'élèvent des houx, des ronces et des orties qui atteignent plus de six pieds de haut. Le fond et les parois de ces fondrières sont tapissés de *scolopendre*. H. B.

Saint-Hippolyte recouvert d'une épaisse coulée de laves qui s'étendent assez loin tout autour, et presque jusqu'à Vic. Il n'est pas rare de trouver parmi ces basaltes de petits prismes quadrangulaires, des pyramides, des rhombes, etc. Au pied du puy et jusqu'auprès du village de l'Anglade, on trouve des veines d'un silex ou pechstein noirâtre entre deux ou plusieurs couches de pierre calcaire. A la cime du puy, du côté du sud, est une espèce de colonnade basaltique, mais dont les prismes sont mal prononcés. Au côté opposé, nord, on voit, comme à Saint-Romain, les vestiges d'un ermitage.

Au sud du village d'Yronde, à une lieue environ, sud, de Vic-le-Comte, on trouve une montagne granitique, qui s'étend de l'est à l'ouest, sur une longueur de demi-lieue environ, et va se terminer à l'Allier. Elle est coupée en différens endroits par de larges et profonds ravins qui ont formé comme plusieurs monticules qui paraissent détachés de la montagne principale, et qui ont différentes dénominations. Trois pics volcaniques couronnent cette montagne. Celui qui est le plus près de Saint-Hippolyte, et dans la partie orientale du plateau granitique, se nomme *Puy-Rousset*; le second, couvert de bois,

très-près et au sud de celui-ci, est le *puy et bois de la Courtade* ; le troisième, un peu plus éloigné, plus élevé, et à l'ouest des deux premiers, est nommé *Puy Maury* ou *Mauriou*. Ce dernier domine, au sud, le village de Foncrépont.

Cette montagne granitique est peut-être la partie des environs de Vic la plus riche en substances minérales. Je l'ai visitée plusieurs fois avec MM. Monestier fils, Auguste Mabru, et avec MM. de Laizer, Lacoste : plus souvent encore je l'ai parcourue seul, et rarement j'en suis revenu sans avoir trouvé quelque chose de curieux. Sur les deux pentes opposées, au nord et au sud, se trouvent plusieurs veines de quarz, qui fournissent d'assez jolis cristaux de quarz ou de roche, quelquefois à deux pointes. Dans le territoire nommé La Bardine ou Côtes de Roure, au sud-sud-ouest du bois de la Courtade, il y a quelques veines de quarz-améthyste, quelquefois assez bien cristallisé.

Une bande de roches granitiques, qui règne du nord-est au sud-ouest, à peu près sur une longueur d'un quart de lieue au moins, offre de beaux cristaux de feldspath blanchâtres et rougeâtres, croisés ou simples; les uns à dix-huit faces (c'est la variété *déci octonale* d'Haüy);

d'autres à vingt-deux faces ou déci-dodécaèdres, etc.

Quelquefois il s'en trouve qui sont ornés d'arborisations. Il est assez difficile de détacher ces cristaux du granite dans lequel ils sont enchâssés, sans qu'ils se brisent. Il est aussi très-difficile d'avoir des échantillons de ce granite avec des cristaux bien intacts. Cette roche renferme aussi de petits cristaux de quarz à deux pointes, et sans prisme apparent, ou dodécaèdres. J'y en ai vu d'incrustés dans les cristaux de feldspath. Ces cristaux de quarz sont peu limpides, et se cassent aisément (1).

Le filon de roches granitiques qui règne du nord-est au sud-ouest, sur une longueur d'un quart de lieue environ, commence à paraître au sud-est, et à une petite distance d'Yronde, sur le chemin qui va de ce village à Saint-Babel; il disparaît ensuite, reparaît de nouveau sur le chemin qui va d'Yronde au bois de la Courtade. L'on peut de là suivre sa direction au sud-ouest. Il passe sous le puy Maury, au delà duquel il reparaît et devient

(1) Cette roche paraît être une *protogyne porphyroïde* que l'on retrouve dans beaucoup d'autres lieux, et qui partout est caractérisée par la présence de ces cristaux de quarz bipyramidaux à surfaces ternes. H. L.

très-apparent, surtout près du lieu nommé le Four-la-Brouque : là, il tourne brusquement au sud, et se perd près du ruisseau qui coule dans le fond de la gorge qui est entre le Four-la-Brouque et le bois de Creusou, et qui va se jeter dans l'Allier, assez près du bateau de Saint-Yvoine. Ce filon ne reparaît pas au delà du ruisseau. Les cristaux de feldspath que contient ce granite offrent différentes couleurs. A l'origine du filon, près d'Yronde, ils sont d'une jolie couleur de chair ; sur le chemin du bois de la Courtade, ils sont blanchâtres ; un peu plus loin, l'on en trouve de rouges ; au delà du puy Maury, on en voit premièrement de blanchâtres, puis d'un blanc tirant au rose pâle, ensuite un peu plus foncés et incarnats ou rougeâtres ; enfin, il y en a qui prennent une couleur brune ou tachée d'une espèce de rouille.

Ce filon, qui est surmonté, au Four-la-Brouque, par des masses de grès grisâtre, paraît également adossé, surtout au nord, à des masses de grès qui semblent passer par gradations au granite. Au sud, où la pente est beaucoup plus rapide, il paraît que le grès n'a pu se maintenir.

Au-dessous et au nord-ouest, à peu près, du Four-la-Brouque, presqu'au bord orien-

tal de l'Allier, j'ai découvert, en 1809, une autre série de rochers felspathiques décharnés, qui ont à peu près la même direction que ceux du Four-la-Brouque, c'est-à-dire, qui se dirigent du nord-est au sud-ouest, vers le village de Saint-Yvoine, éloigné d'un quart de lieue environ, et paraissant former une même chaîne avec les roches granitiques de Saint-Yvoine, au delà de l'Allier (1). Ils sont séparés de ceux du Four-la-Brouque par un large ravin. Les cristaux de felspath qu'ils contiennent sont en *partie décomposés*, surtout *dans les rocs les plus bas*, près de l'Allier; plusieurs même n'existent plus, et l'on ne voit dans la roche que les alvéoles dans lesquels il' étaient enchâssés. Plusieurs de ces cristaux sont intérieurement rougeâtres; il y en a beaucoup qui sont recouverts d'une croûte noirâtre ou jaunâtre d'ocre, ou de taches de la même couleur.

Ces rochers sont surmontés, au lieu nommé le Four de la Bourque ou Brouque, qui est en face du bois de Creusou, par des masses de grès grisâtre, que l'on emploie, soit pour

---

(1) Ces roches sont de même nature que la roche felspathique de Four-la-Brouque, et contiennent pareillement des cristaux de felspath.

moellon, soit pour pierre de taille, soit pour faire des meules. Ce grès est en quelques endroits tellement uni au granite, qu'on a de la peine à distinguer la ligne de séparation.

On trouve sur la même montagne, au nord, sous le pic volcanique de Mauriou, des morceaux de bois pétrifié ou agatisé ;

Au midi, près de l'Allier, un beau granite ou roche feldspathique avec des feuilles assez larges de mica argentin ;

Sous le bois de la Courtade, à l'ouest, dans le chemin qui est à cet aspect, ou près de là, de petits prismes, de petites pyramides, de petits rhombes basaltiques ;

Sous les rochers granitiques dont nous avons parlé, au sud, et dans d'autres parties de la même montagne, des filons de fer oxidé, entremêlé quelquefois avec la baryte amorphe.

Cette montagne est aussi très-remarquable par la grande quantité de filons de baryte sulfatée, cristallisée et amorphe, que l'on y trouve, principalement dans la partie exposée au sud.

J'avais trouvé, en 1802, dans le ravin qui est au-dessous, et à l'ouest du bois de la Courtade ou du puy, quelques cristaux roulés et déformés de baryte. MM. Monestier fils et Auguste Mabru, avec qui je fus visiter cette

montagne en 1803, eurent, ainsi que moi, l'idée de remonter à la source de ces cristaux, trouvés dans le ravin, et nous en rencontrâmes plusieurs filons au-dessous et à peu de distance du bois. Il se trouve beaucoup d'autres filons en suivant la même montagne, à quelque distance à l'ouest du même bois. Il y a plusieurs variétés parmi ces cristaux : les uns, en tables, sont la *trapézienne* d'Haüy ; il s'y en est trouvé de très-gros (1). Quelques filons contiennent d'autres cristaux aussi en tables, mais à angles tronqués ; ceux-ci sont l'*épointée* d'Haüy. Ces deux variétés paraissent être les plus abondantes sur cette montagne. Les uns et les autres se trouvent ordinairement séparés dans un sable granitique, ou dans une espèce de limon ferrugineux, entre les veines ou fentes d'un granite, dont la surface est quelquefois décomposée.

D'autres filons, l'un entr'autres, aux côtes de Roure, contiennent quelques cristaux *binaires* ou *octaèdres cunéiformes*, enchâssés parmi d'autres petits cristaux en tables allongées, dont plusieurs sont à deux têtes bien entières, et ont souvent l'une et quelquefois les deux têtes à double biseau. Cette variété a été dé-

(1) Du poids de huit à dix livres.

couverte en 1805, par MM. de Laizer et Monestier fils. Il s'est trouvé de très-jolis groupes dans ce filon.

La variété qu'Haüy nomme *entourée*, s'est aussi trouvée au-dessous, et à quelques toises à l'ouest du bois de la Courtade. Ces cristaux, quelquefois assez gros, ont six faces au prisme, les sommets aigus, etc.; ils formaient un filon de quelques pouces de largeur entre deux roches granitiques, dont la surface entre en décomposition; ils étaient enchâssés les uns dans les autres, et n'adhéraient pas au granite.

La plupart de ces filons ont peu de profondeur. Le plus profond que j'ai vu avait environ deux ou trois pieds, sur une largeur inégale de deux, trois, quatre, cinq à six pouces environ. Les cristaux sont rarement adhérens au granite.

Certains filons de baryte amorphe sont beaucoup plus larges et profonds que ceux de baryte cristallisée. On remarque un accident singulier dans les cavités de quelques morceaux de baryte amorphe : il s'y trouve quelquefois de petits cristaux ou de petites aiguilles de baryte cristallisée (1).

---

(1) En visitant de nouveau cette montagne, en 1817, avec

En avant et au nord d'Yronde, s'élève le pic basaltique de Buron, qui offre une des plus belles coulées de l'Auvergne; ses laves contiennent quelques grains de péridot, et quelquefois de la mésotype cristallisée. La coulée basaltique, qui recouvre cette sommité, s'étend également tout autour. On y voit des prismes d'une longueur considérable, et dirigés en plusieurs sens. La partie la plus remarquable pour la régularité et la longueur des prismes, est au sud-est. Cette coulée règne jusque dans *le plan supérieur* du château, anciennement bâti *sur le sommet*, mais aujourd'hui en ruines. La longueur de la coulée depuis le village où on la voit commencer jusqu'au premier mur, partie sud-est, est de cent pieds environ, mais non pas deux cents, comme l'ont dit Legrand-d'Aussy et Dulaure.

A la base de Buron, à l'ouest, près de l'Allier, au-dessus du granite qui lui sert d'encaissement, on trouve des laves feldspathiques

---

M. Cazalis, professeur de mathématiques au collége de Clermont, nous trouvâmes à la Bardine, ou côtes de Roure, un nouveau filon de cristaux de baryte sur des plaques de quarz améthiste cristallisé. Nous l'avons fouillé depuis avec M. Monestier fils, et nous en avons rapporté de superbes groupes. La forme la plus ordinaire de ces cristaux groupés est en petites tables disposées par étages.

roulées, et parties probablement, comme celles que l'on voit près de Coudes, de l'autre côté de l'Allier, de la chaîne volcanique des Monts-Dores.

M. Louirette aîné dit avoir touvé près de la base ouest de Buron, un filon de baryte sulfatée amorphe.

Plus près de Vic-le-Comte encore, et au nord de Buron, se trouve le puy d'Écouya, à un quart de lieue environ de Vic; il ne présente autre chose qu'une coulée de basaltes informes, qui s'étendent presque jusqu'à cette ville. On trouve à sa base, près du village de Parent, un pechstein noirâtre, dans une gangue argileuse grisâtre.

En descendant d'Écouya, à l'ouest, on parvient à l'Allier. Des roches granitiques règnent le long de cette rivière, jusques en face de la montagne de Corent. Quelques-uns de ces granites sont assez remarquables par les différentes nuances, par les couleurs rougeâtres ou violettes que leur donnent les parcelles de feldspath et de mica qui entrent dans leur composition. Il y en a sous les villages de Parent et de la Chaud, qui contiennent des cristaux de tourmaline aciculaire, etc., ou schorl noir. On trouve quelques blocs détachés de ces derniers granites sur le bord de

l'Allier ; mais il est difficile de savoir d'où ils sont venus.

Dans quelques endroits, principalement près de Parent, la décomposition de ces granites a donné au terrain une teinte rougeâtre.

Un peu au nord du port de Brolac, de grosses masses de grès reposent sur le granite, et une partie de ces grès ou des granites qui bordent l'Allier depuis Brolac jusqu'au port de Longue, soit à droite, soit à gauche de cette rivière, sont tapissés de baryte cristallisée, mais en petits cristaux informes et épars confusément sur ces roches.

Les bords de l'Allier n'offrent plus ensuite rien d'intéressant jusqu'à la montagne de Saint-Romain, par laquelle nous avons commencé.

En remontant du port de Brolac au grand chemin qui va de Vic-le-Comte à Longue, l'on trouve dans le territoire ou vignoble nommé Molu, quelques blocs de lave feldspathique, dont les cristaux sont entiers, mais très-friables : la moindre percussion les brise. Cette lave paraît semblable à celle qui se trouve entre Montpeyroux et Coudes.

Quoique les haches de pierre et les vases antiques n'aient pas directement rapport à la minéralogie, j'ai pensé pouvoir dire un mot des antiquités de ce genre que j'ai trouvées

dans le territoire de Vic-le-Comte ou des environs.

J'ai rencontré, au territoire de Chatras, dans celui d'Yronde, etc., des débris de haches antiques de quarz veiné, ou de jaspe, ou d'une espèce de pétrosilex. On croit que ces haches ont été ainsi façonnées en forme d'outils tranchans, par les anciens habitans des Gaules, qui étaient alors aussi sauvages que le sont aujourd'hui certains naturels du Nouveau-Monde ou des îles de la mer du Sud, chez qui on en trouve de semblables, et qui, ne connaissant pas l'usage des métaux, s'en servaient dans les combats, et les employaient aux mêmes usages que nos haches et nos coins.

Dans plusieurs parties des territoires de Vic, de Pignol, de Saint-Maurice, d'Yronde, etc., j'ai trouvé des fragmens de vases antiques, d'une terre rouge, d'un grain presque semblable au tripoli, fort fine, fort agréable à l'œil, couverte d'un vernis encore brillant, malgré son ancienneté, et souvent ornée de feuillages, animaux et autres dessins très-jolis. Ces mêmes lieux sont ordinairement parsemés aussi de débris de terre cuite grossière, d'espèces de tuiles larges, plates et à rebords assez élevés, etc.

Les différens endroits où j'ai trouvé des

fragmens de ces vases ou de cette terre cuite, sont :

1°. Au-dessous et au nord des vignes des Garennes, un quart de lieue environ à l'est de Vic-le-Comte. J'ai trouvé dans ce même lieu des fragmens d'une espèce de mosaïque qui servait probablement de pavé, et qui était composée de morceaux de terre cuite brisés irrégulièrement, larges ou longs, les uns, environ d'un pouce, d'autres moins, baignés dans la chaux;

2°. Au mas de Chatras, *sous les vignes de Rocheboulée*, à peu près même aspect;

3°. Près des masures de Chozelles, domaine dépendant autrefois du Bouchet, un quart de lieue environ au sud de Vic;

4°. Au-dessus des rochers qui bordent l'Allier, demi-lieue environ à l'ouest de Vic, en face du domaine d'Arson, dépendant de Chadieu;

5°. Dans le territoire de Farsa, près des Prada, un quart de lieue environ au nord-est de Vic. J'ai trouvé dans le même endroit un fragment de table de marbre vert, ou vert antique;

6°. Près de la croix Martel, territoire de Pardines ou Pignol, demi-lieue environ à l'est-nord-est de Vic;

7°. Dans le territoire de Saint-Maurice, au sud-ouest, et presqu'au pied du puy de St.-Romain, à trois quarts de lieue environ au nord de Vic;

8°. Dans le territoire d'Yronde ou Roure, à une cinquantaine de toises environ au nord du bois de la Courtade, une lieue à peu près au sud de Vic. J'ai trouvé dans ce même endroit plusieurs fragmens de marbre travaillé, de différentes couleurs; des débris de corniches de marbre blanc, de tables de marbre vert antique, gris veiné, blanc taché de rouge, etc., qui paraissent y avoir été mis en œuvre autrefois, et qui semblent attester qu'il y a eu là quelque édifice important.

---

# RECHERCHES

## SUR L'EMPLOI DES ENGRAIS SALINS

## EN AGRICULTURE;

PAR M. H. LECOQ.

*Mémoire couronné par l'académie royale du Gard.*

---

La publication de ce Mémoire fut provoquée par la bienveillante approbation de l'Académie royale du Gard. L'auteur, qui s'occupait depuis long-temps de ce genre de recherches, les soumit d'abord, dans l'intention de s'éclairer sur plusieurs points, au jugement de cette savante Société, qui, par ses encouragemens, et surtout par l'intérêt qu'elle semblait attacher à ce travail, lui imposa la tâche de s'en occuper de nouveau avec plus de persévérance.

Le mémoire envoyé en 1830 à l'Académie du Gard, obtint le jugement suivant :

« Plus heureuse dans le concours d'agriculture, l'Académie a reçu entr'autres un mémoire, dont l'auteur, en traitant la question proposée, de l'*Influence des sels solubles sur la végétation*, a fait preuve de connais-

sances variées, et d'un talent peu commun.

» Toutefois, l'Académie a regretté que l'auteur eût négligé de faire varier la proportion de chaque sel, de manière à fixer les limites d'où doit dépendre chaque genre d'actions. Elle eût désiré pareillement qu'il eût fait quelques expériences sur l'emploi des matières salines à l'état pulvérulent, et, en général, eût tiré plus souvent les conséquences pratiques de théories, d'ailleurs exposées avec une clarté parfaite, et souvent une hauteur d'aperçus remarquable.

» Aussi l'Académie, tout en reconnaissant que son attente n'avait pas été entièrement remplie, a cependant décerné, à titre d'encouragement, à l'auteur de cet estimable travail, M. Lecoq, professeur d'histoire naturelle à Clermont-Ferrand, la moitié du prix qu'elle avait proposé; et elle a cru devoir accroître des 150 francs qu'elle avait réservés, le prix qu'elle adjugera en 1831, au meilleur mémoire sur cette même question remise au concours.

» *Déterminer quelle est l'influence exercée sur la végétation par les substances salines solubles que l'on peut se procurer à bas prix dans le commerce, telles que le sel commun, le sulfate de soude, l'hydrochlorate et l'acétate de chaux,*

*les sels ammoniacaux, soit employés en dissolution dans l'eau, soit surtout à l'état pulvérulent.*

» *Déduire de ce genre de recherches, et indiquer, d'après des expériences, quelles ressources l'agriculture pourrait retirer de ces sortes de matières employées comme engrais.*

» Bien spécifiée maintenant par les termes de l'énoncé, et par les observations mêmes dont l'ouvrage distingué par l'Académie a été l'objet, la question ne peut manquer d'être traitée d'une manière satisfaisante. Certes, celui surtout qui a approché de si près du prix ne voudra point perdre le fruit de travaux et de recherches qui lui donnent, autant qu'à tout autre, l'espoir de satisfaire aux intentions de l'Académie. »

(*Extrait du procès verbal de la séance du* 25 *septembre* 1830.)

Après une nouvelle année d'expériences faites d'après l'exposé du programme, le mémoire fut de nouveau soumis au jugement de l'Académie, qui exprima son opinion à ce sujet, dans la séance du 17 septembre 1831.

« Dans le mémoire couronné par l'Académie, l'auteur, M. Lecoq, professeur d'histoire naturelle à Clermont, directeur et rédacteur

en chef des Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne, après avoir obtenu, l'année précédente, une mention honorable, a étendu et perfectionné son premier travail. L'ensemble de ses recherches, telles qu'il les présente aujourd'hui, répond avantageusement aux difficultés et à l'importance de la question. Pour parvenir à la résoudre, M. Lecoq a mis en œuvre le talent des expériences et les ressources d'un esprit fécond et nourri des bonnes méthodes. Procédant d'abord à l'étude des faits dans leurs conditions les plus simples, il s'est élevé ensuite à leur appréciation dans les circonstances si complexes de la pratique. D'un côté il a travaillé pour la théorie, et de l'autre il en a montré les principales applications. Dans un champ aussi vaste, il n'a pas sans doute épuisé toutes les observations et éclairé tous les détails, mais du moins il a ouvert heureusement une voie nouvelle qu'il ne s'agira plus que d'agrandir.

» La première partie du Mémoire a pour objet de faire connaître quelle est l'influence immédiate des substances salines sur la végétation. Les expériences de l'auteur l'ont conduit à des résultats remarquables, dont il a démêlé avec sagacité les principales causes.

La seconde partie du Mémoire est relative aux ressources que l'agriculture peut trouver dans l'emploi de quelques engrais salins. M. Lecoq a constaté d'abord leur action efficace lorsqu'elle est renfermée dans certaines limites. Il a cherché ensuite à déterminer d'après quelles conditions il convient d'en régler l'usage, soit relativement à la nature des terrains, soit par rapport aux divers genres de culture. Cette partie de l'ouvrage est remplie de faits vraiment curieux, et de conséquences pratiques d'un grand intérêt; elle se recommande puissamment à l'attention des agronomes; c'est à eux qu'il appartiendra de suivre dans leur application les précieuses investigations de l'auteur. »

Malgré ces encouragemens extrêmement flatteurs, personne mieux que l'auteur ne sent qu'il n'a fait qu'effleurer une question aussi vaste. Ses nombreuses expériences lui ont prouvé la nécessité d'en faire un bien plus grand nombre sous des climats divers et dans toutes les circonstances possibles. Ce n'est donc pas un seul individu qui pourra parvenir au beau résultat de sa solution; et l'on ne l'atteindra jamais si les essais que l'on fait ne sont pas comparatifs.

# PREMIÈRE PARTIE.

## DE L'INFLUENCE EXERCÉE SUR LA VÉGÉTATION PAR LES SUBSTANCES SALINES SOLUBLES DANS L'EAU.

### § I.

*Du végétal considéré dans ses rapports avec ses différens milieux de végétation.*

Un végétal peut être considéré comme une masse de fibres qui s'épanouissent à leurs deux extrémités; les unes dans la terre, les autres dans l'air, et forment ainsi la *racine*, les *feuilles* et le corps intermédiaire qui est la *tige*.

Ces deux systèmes *souterrain* et *aérien* se trouvent en communication avec leurs milieux respectifs, par une foule de petites ouvertures ou *pores* rassemblés en faisceaux à l'extrémité des racines, et répandus sur toute la surface des organes foliacés.

Les pores ont la propriété d'absorber les matières diverses qui sont répandues dans la terre, et l'atmosphère de les amener dans l'intérieur de la plante, et d'exhaler le superflu. L'ensemble de ces phénomènes qui concourent à alimenter la plante, a reçu le nom de

*nutrition*, et la cause inexplicable qui les détermine, celui de *force organique* ou de *vie*.

Le *système souterrain*, ou la racine, et le *système aérien*, ou les organes foliacés, n'absorbent pas et n'exhalent pas dans les mêmes proportions. Les racines peuvent absorber plus que les feuilles, et exhaler moins qu'elles, tandis que l'inverse a lieu, sauf quelques exceptions, pour les parties foliacées.

En somme, l'*absorption* l'emporte beaucoup sur l'*exhalation*, et il en résulte que la nutrition tend à déposer dans l'intérieur de la plante les principes nutritifs contenus dans l'air et dans la terre, et procure par conséquent à toutes ces parties un développement que l'on désigne sous le nom d'*accroissement*, et dont le mode varie pour les divers organes.

Le système souterrain absorbe sans distinction toutes les parties liquides dont la terre est imbibée, et toutes les matières solides qui s'y trouvent en dissolution. Ses sécrétions, qui sont peu connues par la difficulté qu'on éprouve à les observer dans le milieu où elles s'opèrent, paraissent également dues à des matières liquides.

Le système aérien n'absorbe pas indistinctement toutes les parties gazeuses qui se trouvent répandues dans l'atmosphère; il y choi-

sit tantôt l'oxigène, tantôt l'acide carbonique, quelquefois la vapeur d'eau ; mais plus souvent, au lieu d'absorber cette dernière, il l'exhale en quantité, qui est parfois considérable ; il exhale même aussi de l'oxigène et de l'acide carbonique. En général, la quantité d'eau absorbée par les racines est plus grande que celle qui est exhalée par les feuilles. La quantité d'acide carbonique absorbée par les feuilles est plus grande que la quantité qu'elles exhalent, et l'inverse a lieu pour l'oxigène. Ainsi, en résumé, les végétaux consomment de l'eau, de l'acide carbonique, et fournissent de l'oxigène qui vient d'une portion de l'acide carbonique qui est décomposé, et dont la plante s'approprie le carbone. Ces résultats sont en harmonie avec l'analyse chimique qui trouve les tissus végétaux formés en général d'eau et de carbone, ou, ce qui est la même chose quant aux élémens, d'hydrogène, d'oxigène et de carbone.

Il est encore une remarque à faire relativement aux deux systèmes *souterrain* et *aérien*. Le premier agit en tout temps, c'est-à-dire, que son action paraît continue et uniforme pendant chaque période de la végétation, tandis que le second est soumis à l'influence de la lumière qui modifie continuellement les fonctions qu'il doit remplir.

C'est donc dans l'air et dans le sol que les végétaux puisent les principes de leur *existence* et de leur *accroissement*. Tout l'art de l'agriculteur consiste à favoriser cet accroissement et à obtenir le *plus possible*, en dépensant le *moins possible*. Or, c'est toujours sur l'accroissement que se portent les vues de l'agriculteur; mais comme c'est tantôt sur un organe, tantôt sur un autre, qu'il cherche à agir, il en résulte que telle et telle substance qui convient dans un cas, ne convient pas dans l'autre, parce qu'elle ne favorise plus l'accroissement de l'organe qui doit former la récolte.

## § II.

### *Des matières contenues dans le sol.*

Le sol renferme une énorme quantité de matériaux, qui tous, lorsqu'ils sont solubles, sont entraînés dans l'économie végétale. Il est généralement composé de silice, d'alumine, de magnésie, de carbonate de chaux, d'oxide de fer et de beaucoup de matières salines, mais en quantité si petite que l'on ne peut presque pas les découvrir par l'analyse, et d'ailleurs ces produits salins semblent provenir de la décomposition des matières organiques; car, outre les substances végétales et animales que l'humus renferme, presque tou-

jours on y trouve une quantité très-notable de muriate de soude et de potasse, de carbonate de chaux, de sulfate de soude et de potasse, etc.

L'agriculteur ajoute au sol un grand nombre de substances, et sait par expérience que toutes agissent plus ou moins sur le végétal, et favorisent son accroissement.

On peut partager en trois groupes les matières dont les agriculteurs se servent pour augmenter la végétation, et obtenir une récolte plus abondante. Ces matières diverses agissent au moins de trois manières différentes.

1°. Les engrais. Ils agissent comme principes nutritifs, pénètrent dans l'intérieur des végétaux, y subissent une assimilation, et contribuent ainsi directement à l'accroissement : c'est en quelque sorte de la matière organique que l'on divise dans le sol, afin que les racines des plantes la rencontrent, s'en emparent, et la conduisent dans l'intérieur du végétal dont elle augmente le poids. Les engrais proprement dits doivent donc appartenir au règne organique, et le plus souvent ce sont des débris de végétaux dans un état de décomposition plus ou moins avancé, mêlés avec des excrémens ou des débris d'a-

nimaux ; des plantes fraîches, des animaux morts, enfouis sur le champ, forment encore des engrais puissans ; leur action, par conséquent, est *chimique* et *physiologique*.

2°. Les amendemens n'agissent plus de la même manière ; ils ne sont pas absorbés, et n'augmentent pas sensiblement le poids des végétaux, seulement ils divisent le sol, l'ameublissent, ou le rendent plus compact selon leur nature et la sienne, et le rendent propre à recevoir les racines des plantes qui n'auraient pu s'y étendre auparavant. Ils rendent aussi ce sol plus ou moins perméable à l'eau de la pluie ou à l'humidité de l'atmosphère, lui communiquent quelquefois une couleur différente qui favorise l'absorption de la chaleur solaire, ou qui, dans certains cas, la diminue. Enfin, ils changent l'état d'un terrain en permettant aux plantes de s'y développer, et de chercher ensuite les engrais qu'on y a joints ou qui s'y trouveraient naturellement disséminés. *Les amendemens* sont en général de nature minérale ; tels sont les *sables*, les *graviers*, les *cendres lessivées*, etc. Quelquefois ils appartiennent aussi à la classe précédente et à celle qui suit ; mais alors leur action se complique, et ils agissent de plusieurs manières. Exemple : le

*seigle* enfoui vert, qui, par la longueur de sa paille, divise le terrain, l'ameublit, et agit comme amendement; bientôt il se décompose et produit l'effet des engrais. *Les amendemens proprement dits* agissent donc *mécaniquement*.

3°. Les stimulans. Ils n'ont pas d'action sur le sol, et ils en exercent une puissante sur les plantes; ce sont principalement des substances salines plus ou moins solubles dans l'eau; ils appartiennent encore au règne minéral. On les emploie en si petite quantité, qu'ils ne peuvent agir ni comme *engrais* ni comme *amendemens*. Il faut donc qu'ils disposent d'une manière quelconque les tissus végétaux à absorber d'autres principes, à se nourrir en quelque sorte davantage; leur action est donc entièrement *physiologique*. Quoique leurs effets soient des plus remarquables, on ignore leur manière d'agir.

Il arrive presque toujours que les matières employées pour favoriser la végétation, ont à la fois plusieurs modes d'action, et deviennent par conséquent plus actives. C'est ainsi que la plupart des fumiers proprement dits présentent souvent trois manières d'agir, 1°. comme *engrais*, par la matière organique qu'ils contiennent; 2°. comme *amendement*, par la paille non décomposée et par leur con-

sistance ; 3°. comme *stimulans*, par les sels qu'ils renferment.

Enfin, quelques substances agissent d'abord sur le sol, et il se passe seulement une action chimique qui souvent tourne au profit des végétaux en leur procurant un stimulant. Exemple : le *sulfate de fer* produisant du plâtre par son contact avec les terres calcaires.

Nous abandonnerons les *engrais* et les *amendemens* pour nous occuper exclusivement des *stimulans* ou *engrais salins*.

Nous nous contenterons de faire observer que ces derniers peuvent être employés seuls, et que les premiers ne le sont jamais sans être accompagnés des engrais salins (1), puisque ceux-ci existent dans tous les fumiers, soit qu'ils proviennent du règne animal ou du règne végétal, et qu'ils sont d'autant plus actifs qu'ils en contiennent davantage. Exemple : la fiente de poule, de pigeon, et même le fumier de mouton, qui, à poids égal, con-

---

(1) Les engrais ordinaires donnent à l'analyse un grand nombre de matières salines, parmi lesquelles se trouvent principalement les sels d'ammoniaque, les phosphates et les carbonates de chaux, du muriate de potasse, et du sel commun ou muriate de soude (chlorure de sodium).

tient plus de matières salines que celui de vache et de cheval.

## § III.

*Des matières contenues dans l'atmosphère.*

L'atmosphère est composée, comme tout le monde le sait, de 79 d'azote, 21 d'oxigène, quelques millièmes d'acide carbonique, et quelques centièmes de vapeur d'eau. Elle renferme, en outre, toutes les substances gazeuses qui peuvent s'échapper du sein de la terre, et de plus, des matières organiques à l'état gazeux. On les connaît sous le nom de miasmes. La chimie ne les découvre pas, le chlore les détruit, et la raison indique leur existence. Ces différentes matières servent à la nutrition des végétaux, puisque les feuilles remplissent dans l'atmosphère le rôle des racines dans le sol.

L'agriculteur ne peut pas ajouter à l'atmosphère telle substance qu'il lui plaît, afin de favoriser la végétation. Le chimiste et le physiologiste peuvent le faire en petit, et les belles expériences de de Saussure ont prouvé qu'en ajoutant de l'acide carbonique à l'air, on activait singulièrement la végétation. On la favoriserait, sans doute, si l'on pouvait y joindre aussi des gaz chargés de principes organiques.

Nous ne pousserons pas plus loin ces observations, par lesquelles nous voulions seulement faire voir que l'action des engrais ne peut avoir lieu que par les racines, et jamais par les feuilles.

## § IV.

### *De l'analyse chimique des végétaux.*

En dernière analyse, les végétaux sont composés de carbone, d'hydrogène, d'oxigène et d'azote; plus, de matières salines que je crois inutiles d'énumérer. Ces matières sont toujours en très-petite quantité relativement aux autres; les unes sont solubles, les autres ne le sont pas; toutes cependant sont entrées en dissolution dans l'intérieur de la plante; toutes ont été puisées dans le sol ou dans l'atmosphère.

Nous ne pouvons pas admettre que plusieurs de ces substances se sont formées de toutes pièces dans l'intérieur des tissus; ce serait renverser toutes les idées reçues en chimie; nous n'avons aucune preuve; nous ne pourrions proposer que des théories, et nous ne voulons admettre que des faits. Or, les faits prouvent seulement qu'il se forme pendant la végétation, des acides particuliers, des alcalis végétaux, que tous les chimistes ad-

mettent ; mais ils ne prouvent pas la transmutation des bases minérales. Ainsi, si une plante contient de la chaux, de la silice, du muriate de soude, etc., c'est que ces substances ou leurs élémens existaient tout formés dans le sol.

## § V.

*Expériences relatives à l'action des engrais salins.*

Le premier point à chercher dans l'action des engrais salins, était de comparer leur action à celle de l'eau distillée, c'est-à-dire, de rechercher comment ils agissaient directement sans l'intermédiaire du sol. A cet effet, je pris un certain nombre de terrines peu concaves, dans le fond desquelles je plaçai une couche de coton assez épaisse pour que les racines des plantes puissent y pénétrer; ce coton avait été préalablement lavé à l'eau bouillante. Les terrines étant disposées de cette manière, et le coton mouillé avec de l'eau distillée, je semai dans chacune d'elles les graines de dix plantes dont les noms figurent sur le tableau ci-joint; j'avais exprès choisi ces plantes dans les différentes classes de règne végétal, pour savoir si les engrais salins agissaient d'une manière générale ou spéciale. La quantité de graines employées

| NOM DES PLA soumises au | CHARBON E CES VÉGÉTAUX, onné. Eau de chaux. | Acétate de chaux. | Sulfate d'ammoniaque huileux. | Sulfate de fer. | Eau minérale. | Eau distillée. | OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Triticum hyb | 8 | 0,98 | 1,98 | 0 | 1,00 | +0,65 | us les nombres employés des grammes et des frac- |
| Avena sativa | 5 | 0,76 | 1,2 | 0 | 0,77 | +0,60 | de gramme, ou décigram- t centigrammes. |
| Lepidium sati | 8 | 0,80 | 1,23 | 0 | 0,60 | +0,45 | L'eau de chaux était satu- nais ne pouvait contenir |
| Trifolium pr | 5 | 1,04 | 1,22 | 0 | 1,38 | +0,60 | /400 de matière en disso- . |
| Polygonum gi | 3 | 0,68 | 0,70 | 0 | 0,72 | +0,31 | L'eau minérale employée nait par litre : |
| Allium cœpa | 1 | 0,24 | 0,26 | 0 | 0,51 | —0,07 | carbonique...... 1 litre. grammes. |
| Spinacia oler | 4 | 0,38 | 0,42 | 0 | 0,55 | +0,03 | arin................. 3,000 nate de soude..... 1,000 |
| Panicum verti | 1 | 0,40 | 0,60 | 0 | 0,41 | +0,02 | e de soude......... 1,000 nate de chaux..... 0,050 |
| Lactuca sativ | 4 | 0,42 | 0,59 | 0 | 0,80 | +0,05 | nate de magnésie. 0,050 5,100 |
| Brassica oler | 8 | 1,00 | 1,43 | 0 | 2,01 | +0,70 | |

fut de deux grammes pour chaque plante; cependant le plus ou moins de ténuité des graines me força, pour deux ou trois espèces, à m'écarter de cette quantité; mais pour que la comparaison fût plus facile, j'ai ramené par le calcul les résultats à un même point de départ, c'est-à-dire, à la quantité de deux grammes de graines. Les terrines furent d'abord placées dans l'obscurité, puis ensuite à la lumière du soleil, sur des planches situées près de plusieurs croisées, qui étaient ouvertes dans les temps sereins seulement, pour éviter l'accès de la poussière et des corps étrangers. Du reste, si quelques parcelles de ces corps ont pu changer un peu les poids absolus, toutes les terrines se trouvant dans les mêmes circonstances, les résultats comparatifs n'en sont pas moins exacts.

Une série de terrines fut arrosée constamment avec de l'eau distillée, et les autres avec les dissolutions qui sont indiquées sur le tableau. Tous les deux ou trois jours je jetais le liquide des terrines, et je le remplaçais par de nouveau de même nature, des expériences préliminaires m'ayant appris que l'évaporation concentrait la liqueur, et pouvait même faire périr les plantes.

Les plantes végétèrent ainsi avec plus ou

moins de vigueur pendant deux mois entiers.
Cette époque échue, elles furent arrachées et séparées avec soin du coton qui avait servi de sol à leurs racines; elles furent pesées et leur poids noté.

Les plantes fraîches furent ensuite étendues sur le fond de ces mêmes terrines, bien lavées, et furent soumises à la dessication, dans l'air même où elles avaient végété. Quoique placées dans les mêmes circonstances, elles se desséchèrent plus ou moins promptement, comme on peut s'en convaincre, en jetant les yeux sur la quatrième accolade du tableau. Les plantes sèches furent pesées, le poids porté au tableau, et à côté la quantité d'eau perdue par la dessication.

Il fallait encore, pour compléter ces expériences, connaître la quantité de carbone absorbée pendant la végétation, et pour cela je préparai un certain nombre de petites fioles auxquelles j'adaptai successivement un petit tube recourbé plongeant sous l'eau. Ces petites fioles étaient pesées avec soin, étant vides; la plante séchée introduite, elles étaient chauffées plusieurs ensemble sur une petite grille placée surdes charbons incandescens, jusqu'à ce que la matière qu'elles contenaient fût réduite en charbon; ce qui avait lieu très-

promptement, après un léger dégagement de gaz et de vapeur d'eau.

Les gaz contenaient de l'hydrogène carboné, et un peu d'acide carbonique; mais les circonstances étant les mêmes pour chaque expérience, et ne cherchant que des résultats comparatifs, je n'ai pas cru nécessaire de tenir compte de la quantité de charbon contenue dans les gaz; ce qui aurait multiplié à l'infini mes expériences, et absorbé tout mon temps.

Une quantité de graines égale à celle qui fut semée, fut également soumise à la carbonisation, et, dans l'un et l'autre cas, le poids de la fiole vide, retranché de la fiole avec le charbon, donna des résultats qui furent inscrits sur le tableau. Une soustraction fit voir ensuite la quantité de charbon acquise, ou la quantité perdue pendant les deux mois de végétation : toutes les plantes ne vinrent pas également bien. L'ognon (*allium cœpa*) végéta peu, et eut bien de la peine à vivre deux mois. Toutes les espèces furent tuées par le sulfate de fer avec lequel je recommençai une série d'expériences qui seront exposées plus loin. Les plantes qui furent arrosées avec les matières salines, et surtout celles qui recevaient le sel marin et l'eau minérale, prirent bientôt une couleur plus verte que les

autres : quelques-unes même, et entr'autres le *lepidum sativum*, offraient des teintes de rouge violet ; mais ces nuances vigoureuses ne parurent que sur les plantes les plus exposées aux rayons du soleil.

Voyant que les engrais salins agissaient d'une manière générale, je tentai de nouvelles expériences sur les mêmes plantes, à l'exception du chou, sur lequel j'avais des données positives, et que je remplaçai par le *haricot nain*. Cette fois les graines furent semées en pots (1), au nombre de trente. La première série fut arrosée avec de l'eau ordinaire ; la seconde reçut tous les trois ou quatre jours une petite quantité d'eau de chaux, et la troisième, également composée de dix pots, reçut de l'eau contenant un centième de sel marin. Toutes les plantes végétèrent très-bien : celles qui étaient soumises à l'action des en-

(1) Les plantes semées dans un sol ordinaire convenablement umé, et celles qui se sèment sur du coton dans de l'eau pure, se développent avec la même vigueur pendant un certain temps ; mais, à une certaine époque, les dernières commencent à languir, ce qui prouve que si la germination s'opère partout, la végétation ne peut se soutenir long-temps sans un aliment qui soit absorbé par les racines. Si alors on ajoute à l'eau une certaine quantité de matières salines, la plante reste verte plus long-temps, sa force d'absorption augmente ; mais il arrive un temps où elle périt faute d'une très-petite quantité de nourriture organique.

grais salins et surtout du sel marin, paraissaient cependant plus vigoureuses ; elles étaient d'un vert plus foncé; elles fleurirent très-bien, et je m'attendais à une ample récolte de graines, ce qui était le but de mes essais ; je fus complétement trompé : une partie des graines avorta, et les autres n'acquirent pas le même degré de développement que celles qui avaient reçu l'eau ordinaire. En somme, il n'y eut pas d'exception, et quoique moins vigoureuses, les plantes arrosées avec de l'eau ordinaire, les légumineuses surtout, donnèrent une plus grande quantité de graines : celles qui furent arrosées avec le sel marin en donnèrent encore moins que les autres.

J'avais déjà fait la même observation, quelques années auparavant, sur des choux qui avaient été plantés dans un sol contenant du sel marin; leurs feuilles étaient plus vertes, et la seconde année ils donnèrent bien moins de graines que d'autres de même espèce, qui n'avaient pas eu de muriate de soude. Je fis en même temps l'expérience suivante :

Six pots furent semés en *trifolium pratense, lepidium sativum* et *lolium perenne*.

Trois pots furent arrosés avec de l'eau pure, et trois avec de l'eau salée à un centième.

Au bout de trois mois d'une belle végétation ils furent abandonnés au soleil ou à l'air libre, et abrités de la pluie : toute espèce d'arrosement fut suspendue. Les plantes furent entièrement sèches au bout d'un temps très-variable.

| | Avec l'eau pure. | Avec le sel. |
|---|---|---|
| *Trifolium pratense*...... | 6 | 8 jours. |
| *Lepidium sativum*...... | 11 | 14 |
| *Lolium perenne*....... | 5 | 5 |

Il me restait encore à faire une opération très-délicate et décisive. Guidé par les belles expériences de de Saussure sur la décomposition de l'acide carbonique par les végétaux, j'ai voulu comparer l'action des plantes venues naturellement, à celle qu'elles pourraient exercer, étant stimulées par des engrais salins. Pour cela je plaçai sur un bain de mercure recouvert d'une très-petite couche d'eau, deux petits pots de *polygonum orientale*, qui avait quatre belles feuilles, et que je cultivais depuis deux mois : l'un avait été arrosé avec de l'eau ordinaire, l'autre avec de l'eau minérale dont j'ai donné la composition dans le tableau ; toutes deux présentaient à peu près la même surface d'absorption.

Chaque pot fut recouvert d'une cloche contenant de l'air atmosphérique, au sommet de

laquelle était un robinet qui fut d'abord ouvert pour laisser enfoncer un peu plus la cloche dans le bain de mercure. D'après le calcul et la capacité de la cloche, elle devait contenir à peu près deux cents pouces cubes d'air atmosphérique, en retranchant à peu près le volume du pot et de la plante. Au moyen d'une vessie adaptée au robinet supérieur, on introduisit dans chaque cloche seize pouces cubes d'acide carbonique, ce qui faisait à peu près un treizième de l'atmosphère.

Les deux cloches furent exposées au soleil pendant un jour entier; l'air qu'elles renfermaient fut ensuite recueilli au moyen d'une vessie, et l'acide carbonique qu'il contenait encore fut absorbé au moyen d'une dissolution de muriate de chaux et d'ammoniaque liquide. Le précipité qui en provint et qu'on obtint en totalité en chauffant la liqueur, fut séché et pesé : il en résultait que la plante qui avait été arrosée avec de l'eau ordinaire avait absorbé :

Acide carbonique......... 2 1/2 pouces cubes;

Et celle qui avait été arrosée avec de l'eau minérale :

Acide carbonique......... 3 1/4 pouces cubes, environ un tiers en sus.

## § VI.

### *Expériences relatives aux sulfates.*

Nous avons vu que le sulfate de fer s'opposait à la végétation, et cependant il est employé avec grand avantage en agriculture, dans la Belgique et dans les départemens septentrionaux de la France.

Rarement on l'emploie pur, à cause de son prix, que j'ai vu cependant à 5 francs le quintal dans certaines fabriques; mais on se sert de lignites pyriteux qui en produisent une grande quantité, par leur décomposition à l'air libre. On les étend sur les prairies, dont elles activent singulièrement la végétation, et où elles détruisent la plupart des plantes nuisibles. Pour m'assurer du mode d'action du sulfate de fer, je fis une dissolution plus concentrée que celle qui avait servi à mes expériences, et après avoir recueilli la plupart des plantes qui composent les prairies, je les plongeai successivement dans cette dissolution.

Les différentes espèces de mousses qui croissent dans les prés, et qui sont au nombre de trente environ (*hypnum*, *nekera*, *leskea*, etc.), ont été plongées dans ce liquide, et exposées au soleil; au bout de deux heures,

elles étaient noircies, et hors d'état de pouvoir végéter ; plongées de nouveau, et exposées au soleil, puis à la pluie, elles ont fini par se décomposer entièrement, et donner lieu, lorsqu'elles étaient en quantité suffisante, à une matière noirâtre analogue à du terreau, dont elle présentait tous les caractères. Or, comme le terreau n'est autre chose que de la matière végétale très-riche en carbone, on peut très-bien concevoir sa formation, en se rappelant la propriété que possède l'acide sulfurique de charboner les matières végétales avec lesquelles il se trouve en contact. Le sulfate de fer, en se décomposant, peut en produire plus qu'il n'en faut pour opérer cette transformation des mousses en terreau.

Les lichens qui croissent sur la terre dans les endroits arides, et qui dénotent des prairies, plus mauvaises encore que celles dont le sol est couvert de mousses, furent également plongés dans ce liquide, et exposés au soleil. Leur force végétative fut détruite en peu de temps; mais quelques-uns, tels que le *bæomices ericetornm*, et autres lichens lépreux, ne furent jamais convertis en terreau, comme les mousses, malgré les immersions réitérées dans le liquide. Mais comme ces plantes sont presque entièrement formées d'oxalate de

chaux, comme l'a prouvé M. Braconnot, et que ce sel est indécomposable par l'acide sulfurique, on conçoit facilement que cet acide puisse les détruire, mais non les attaquer après leur mort.

Les champignons, tels que *vesseloups*, *clavaires*, *agarics*, etc., et les *fougères*, qui croissent ordinairement dans les prés couverts de mousse, plongés dans le liquide, et exposés au soleil, furent détruits en très-peu de temps.

Les prêles, vulgairement nommées *queues de cheval*, également communes dans les prés humides et dans les prairies sèches, n'éprouvèrent aucune atteinte de la part de cette dissolution. Je continuai mes expériences sur les plantes monocotylédones qui composent les prairies, et qui sont les plus nombreuses, puisqu'elles contiennent toutes les *graminées*, les *cypéracées*, les *joncs*, les *orchidées*, etc.

Aucune graminée ne fut atteinte, et la même chose eut lieu pour les *cypéracées*.

Les *joncs* et les *orchidées* le furent pour la plupart.

Les plantes dicotylédones que je soumis à la même expérience, et parmi lesquelles je citerai le *caille-lait jaune*, la *lysimaque*, la *nummulaire*, les *plantains*, la *cuscute* et un grand nombre de plantes de la famille des

*composées*, furent détruites, tandis que toutes celles de la famille des *légumineuses*, telles que les différentes espèces de *trèfles*, de *luzerne*, de *gesse*, de *vesces*, etc., n'éprouvèrent aucune altération de la part de ce liquide. La *renouée centinode* m'offrit le même résultat.

Je m'aperçus facilement, dans le cours de mes expériences, que toutes les plantes qui pouvaient être mouillées par la dissolution, étaient détruites, et qu'au contraire toutes celles qui avaient résisté étaient retirées sèches du liquide dans lequel je les plongeais.

Je dus nécessairement en chercher la cause dans l'organisation même des plantes que je soumettais à mes essais, et je reconnus que toutes celles dont les surfaces offraient l'aspect que les botanistes désignent sous le nom de *glauque*, aspect d'un vert bleuâtre, dû tantôt à l'entrecroisement d'une infinité de petits poils couchés, tantôt à une poussière bleuâtre et composée de grains résineux répandus sur les feuilles, et qui, dans l'un et l'autre cas, les empêche d'être mouillées par des liquides aqueux, étaient celles qui résistaient à l'action de l'acide sulfurique.

Dans ce nombre se trouvent les *graminées* et les *légumineuses*, les seules plantes que l'on

doive chercher à conserver dans les prairies, puisque toutes les autres sont nuisibles, ou pour le moins inutiles.

Tel fut l'effet produit sur différentes plantes soumises à mes expériences; ce qui explique comment le sulfate de fer, employé en grand dans le Nord, charbonne les mousses et une foule de plantes qui croissent inutilement dans les prairies de ces contrées. L'action de ce sel ou de sa dissolution finit par détruire toutes les plantes qui peuvent être mouillées par elle. Les *légumineuses* et les *graminées* font exception, comme nous l'avons vu, et il n'est personne qui, en voyant la rosée dans les prés, n'ait pu s'apercevoir que les herbes ne sont pas toutes mouillées également. Les *graminées* et les *légumineuses*, toutes les plantes enfin qui offrent des surfaces glauques, sont couvertes de rosée sous forme de gouttelettes qui ne font que glisser sur elles, tandis que toutes celles qui ne présentent pas cet aspect sont entièrement mouillées, comme si on les eût plongées dans l'eau.

Tels sont les effets directs que produit le sulfate de fer sur les végétaux, soit arrachés, soit adhérens au sol; mais ce sel a ensuite une action indirecte très-marquée, et qui favorise d'une manière admirable l'accroissement

des *légumineuses*, et le développement des *trè-fles* qui souvent prennent le dessus dans des prés où ils existaient à peine, et où ils étaient cachés par la mousse.

Cet effet est encore dû à l'action du sulfate de fer, dont la réaction directe est cependant nuisible à un grand nombre de végétaux ; mais à peine la dissolution a-t-elle touché le sol, qu'elle est décomposée par les matières calcaires qui s'y trouvent contenues, et il y a production de plâtre, qui, comme on le sait, agit de la manière la plus favorable sur les légumineuses fourragères. Tout concourt donc à faire du sulfate de fer un des engrais salins les plus efficaces dans la production des plantes fourragères. Il est essentiel, il est vrai, que le sol contienne de la chaux ; c'est ce qui a presque toujours lieu dans le département du Nord et dans la Belgique, dont le sol végétal repose en partie sur la grande formation des calcaires de transition, qui commence en France auprès de Valenciennes et d'Avesnes, et qui, traversant la Belgique et une partie de la Prusse, va rejoindre les montagnes primitives du Harz ; c'est ce qui explique aussi pourquoi le sulfate de fer n'agit pas toujours d'une manière favorable. En Belgique, la pratique a devancé la théorie, et l'on a soin, pour les

terrains qui ne sont pas calcaires, de faire une année d'avance des mélanges de pyrites ou de lignites pyriteux avec de la chaux vive qui se transforme en plâtre.

J'ai tenté aussi quelques essais sur le sulfate de soude, qui n'a pas l'action corrosive du sulfate de fer, et qui se décompose également quand sa dissolution rencontre des matières calcaires. Il agit très-activement sur les trèfles, les luzernes, les vesces, etc., par le sulfate de chaux qui résulte de sa décomposition, et la formation d'une petite quantité de carbonate de soude, dont l'action est aussi intense que celle du sulfate de soude, en sorte que l'on gagne la quantité de sulfate de chaux produite; mais il faut le répandre sur un terrain calcaire, ou l'associer à la marne. Cette dernière méthode est préférable, et pourrait produire des résultats très-avantageux, si le prix du sulfate de soude n'était pas trop élevé pour les besoins agricoles. On ne peut guère employer que le sulfate de soude impur que l'on a pour résidu dans quelques fabriques. On obtiendrait des résultats avantageux en répandant sur le sol des résidus d'acide sulfurique, ou de l'acide muriatique, pourvu toutefois que le sol contienne des matières calcaires, et que les acides soient suffisamment étendus d'eau.

## § VII.

*Conséquences que l'on peut tirer des expériences précédentes.*

Il est facile de voir, en examinant les deux premières colonnes du tableau, que les plantes qui croissent dans des dissolutions salines, ont pris plus d'accroissement, puisque, fraîches ou sèches, leur poids a été en général plus considérable que celui des plantes qui s'étaient développées dans l'eau distillée.

Le sel marin et l'eau minérale sont les deux substances qui ont le plus favorisé la végétation. En comparant la quantité de carbone contenue dans les graines, la quantité que renferment les plantes qui croissent dans l'eau distillée, et le poids de celui qui était contenu dans celles dont la végétation était activée par des dissolutions salines, on trouve des résultats analogues, et l'on voit que les engrais salins tendent à augmenter la quantité de carbone, ou, ce qui revient au même, à favoriser l'accroissement. Si les plantes avaient pris leur accroissement dans le sol, on pourrait objecter que ce sol a fourni des matières organiques qui ont contribué à augmenter le poids de la plante ; mais ici le sol est représenté par du coton qui ne sert qu'à fixer les

racines, et ne pouvait rien leur fournir; l'eau absorbée avait été enlevée par la dessiccation, et l'eau combinée par la carbonisation. On est donc forcé d'admettre que ces végétaux avaient puisé dans l'atmosphère le carbone qu'ils contenaient en sus de celui qui était renfermé dans leurs graines, et l'on ne peut méconnaître que les matières salines n'aient puissamment contribué à cette absorption.

D'un autre côté, si, comme tout porte à le croire, nous admettons comme un fait général, le résultat particulier obtenu par l'action de deux pieds de *polygonum* dans une atmosphère surchargée d'acide carbonique, nous ne pourrons plus douter que les engrais salins ne favorisent la décomposition de l'acide carbonique de l'atmosphère dans les tissus végétaux. Il paraît donc certain qu'ils agissent d'une manière directe sur ces tissus, en leur donnant la propriété de décomposer plus fortement l'acide carbonique de l'air, pour s'en approprier le carbone; ils donnent aussi plus de consistance aux parties vertes, les rendent plus fermes, plus épaisses, et leur communiquent une grande force d'inspiration.

L'expérience prouve que ces engrais, en donnant aux parties foliacées un tel développement, ne produisent pas un résultat sem-

blable sur la production des graines et des fruits; et que ceux-ci sont en général moins abondans et de moindre qualité, quand ils proviennent de plantes cultivées avec ces sortes d'engrais, sans qu'ils soient associés aux engrais organiques. Peut-être trouverait-on une explication très-plausible de ce singulier résultat, en se rappelant les expériences de Bérard sur la maturation des fruits. Ce savant a reconnu qu'il se dégageait toujours de l'acide carbonique pendant la maturation, et que ce dégagement était même nécessaire à la perfection des graines. L'action des engrais salins étant de favoriser, non l'expiration, mais au contraire l'absorption et la décomposition de cet acide, il n'est pas étonnant que leur emploi diminue ou du moins n'augmente pas la production des graines.

En examinant les résultats obtenus par la plus ou moins prompte dessiccation des végétaux soumis à l'action des engrais salins, ou pris dans les circonstances ordinaires, on remarque que les sels favorisent encore l'absorption de l'eau, et que les plantes qui ont poussé dans l'eau salée, ont, en général et proportion gardée, perdu plus que les autres par la dessiccation. Ils diminuent au contraire la force d'expiration ou la transpiration in-

sensible des plantes, et il en résulte, comme nous l'avons vu par le tableau et par l'expérience comparative des six pots privés d'arrosement, que les plantes qui croissent dans les lieux salés retiennent l'eau avec plus de force, et par conséquent perdent moins que les autres par l'évaporation. Le *lolium perenne* (ray-grass) a semblé faire exception à cette règle, et j'ai remarqué en effet que c'était sur les graminées que les engrais salins, sans engrais organiques, avaient le moins d'action.

La physiologie végétale vient confirmer le résultat de ces expériences, car toutes les plantes qui croissent sur les côtes maritimes offrent bien moins de pores sur l'épiderme, que celles qui habitent l'intérieur des terres, lors même qu'elles appartiennent à la même espèce (1).

---

(1) L'action des sels est si puissante, que, dans beaucoup de circonstances, on les emploie sans se douter de ce que l'on fait. Tout le monde sait que la chaux donne une grande fertilité à certains sols, et surtout à ceux qui contiennent des végétaux décomposés, aux terrains tourbeux, etc., et l'on dit qu'elle agit en dissolvant l'humus que le terrain renferme. Il s'en faut cependant qu'il en soit ainsi : d'après un travail fort intéressant de M. Polydore Boullay, la chaux se combinerait, dans ces différens cas, avec l'acide ulmique qui se forme en abondance dans la tourbe, dans le bois pourri, qui compose presqu'en entier le terreau de l'intérieur des vieux troncs d'arbres, etc., et il se formerait un *ulmate*

## § VIII.

### *Conclusions.*

En résumant les faits et les diverses expériences rapportés dans les paragraphes précédens, on peut, je crois, en tirer les conclu-

---

*de chaux*, dont la manière d'agir doit être analogue à celle que nous avons reconnue pour tous les engrais salins.

Lorsqu'on réfléchit un peu mûrement à l'action des engrais salins et à celle des engrais organiques, on trouve des rapports très-marqués. Les uns et les autres favorisent l'accroissement, mais dans des proportions différentes, selon les quantités employées : les engrais salins sont plus actifs. C'est peut-être ici le lieu de présenter quelques observations qui s'éloignent trop de la partie expérimentale de mon Mémoire, pour que j'aie osé en parler ailleurs que dans une note.

Il est certain, par exemple, qu'une quantité donnée de carbonate d'ammoniaque produit, sur un espace quelconque, un effet bien plus grand que ne pourrait le faire, sur le même espace, une quantité de matière organique pure égale à celle du sel employé.

Cependant le carbonate d'ammoniaque est formé, en dernière analyse, de carbone, d'oxigène, d'hydrogène et d'azote, et une matière animale pure que l'on emploîrait comme engrais, serait composée des mêmes principes. Il y a plus, c'est qu'il pourrait se trouver, et cela arrive sans doute fréquemment, que cette matière animale fût composée de ces mêmes principes, dans les mêmes proportions que le carbonate d'ammoniaque.

Voilà deux substances semblables en dernière analyse, qui produiront des résultats très-différens. D'après les principes de la nouvelle chimie, on peut admettre que toutes les substances organiques composées de quatre élémens, et même de trois, sont formées de la réunion de deux composés binaires, à la manière

sions suivantes, sur le mode d'action des engrais salins.

1°. Ces engrais ont une action chimique sur le sol; une action chimique sur les végétaux, et une action physiologique sur les tissus des plantes.

---

des sels; c'est du moins ce que semble prouver la théorie électro-chimique, et l'on conçoit, d'après cela, que l'action de tous les engrais organiques doit être due à de véritables composés salins. Ces composés peuvent offrir autant de différence qu'il en existe entre les véritables sels, les savons et les éthers, mais ils n'en sont pas moins formés de corps binaires qui se réunissent, d'après les règles de la théorie électro-chimique. Ces composés doivent être très-nombreux, puisque, dans les engrais organiques, les quatre élémens que nous avons cités se trouvent presque toujours dans les circonstances les plus favorables pour s'unir, et sous des influences tellement variées, que le nombre de ces composés doit être illimité. C'est ainsi que souvent, comme nous venons de le dire plus haut en parlant du sel ammoniacal, doivent se former des corps dont les propriétés sont très-différentes, quoique leurs élémens soient les mêmes, et, en dernière analyse, dans les mêmes proportions. Je pense donc que c'est dans l'application des engrais organiques que doivent se présenter les cas les plus fréquens d'isomérie, et que la théorie des engrais ne pourra être parfaitement connue qu'à l'époque où la chimie organique sera assez avancée pour réunir un très-grand nombre de faits relatifs à l'isomérie et à la théorie électro-chimique; encore l'action physiologique des organes des plantes viendra-t-elle compliquer cette étude.

On reconnaîtra peut-être alors que tout ce qu'on emploie pour augmenter la végétation agit, ou à la manière des sels dont j'ai tâché de faire connaître le mode d'action dans ce Mémoire, ou à la manière des amendemens, c'est-à-dire, en changeant les qualités physiques du sol.

2°. Les effets chimiques qu'ils produiront sur le sol consistent à en changer la nature par de nouveaux composés résultant de leur décomposition. Exemple : les *sulfates* dans les terres calcaires.

3°. L'influence qu'ils exercent directement sur les plantes, consiste à altérer ou même à détruire plusieurs d'entr'elles, sans attaquer les autres : propriété reconnue depuis longtemps dans le Nord, mais dont on n'avait pas encore trouvé la cause. Exemple : le *sulfate de fer*.

4°. L'influence des engrais salins sur les tissus des plantes est bien plus importante que les effets dont nous venons de parler ; ils donnent à ces tissus, et principalement aux feuilles, la faculté de décomposer plus fortement l'acide carbonique de l'air, pour s'en approprier le carbone. Ils donnent plus de consistance aux parties vertes, les rendent plus fermes, plus épaisses, et leur communiquent une grande force d'inspiration ; aussi ces plantes se dessèchent plus difficilement ; elles retiennent avec force leur eau de végétation, lors même qu'elles sont enlevées du sol, et elles résistent à des sécheresses qui tuent sur-le-champ les autres végétaux. Les engrais salins jouissent donc d'une propriété extrêmement

précieuse, celle d'agir sur les plantes, de manière à leur faire absorber, pour ainsi dire, toute leur nourriture dans l'air, et le carbone que les végétaux y puisent est le seul qui soit une conquête pour l'agriculture, puisque tout celui qui se trouve dans le sol coûte à l'agriculteur qui a été obligé de l'y amener, ou sous forme de fumier, ou en enfouissant des végétaux verts, etc.

Ce serait donc une des plus belles découvertes de l'agriculture, de rendre en quelque sorte les plantes indépendantes de la nature du sol qui varie à chaque pas, et de les nourrir au moyen de l'atmosphère (1), dont la

(1) Il est une observation qui sort tout à fait de la partie pratique de mon sujet, mais sur laquelle il est au moins curieux de dire un mot. Je veux parler de l'influence que les sels ont dû exercer sur la composition de l'atmosphère par l'intermédiaire de la végétation. D'après les idées ingénieuses de M. Adolphe Brongniart, l'atmosphère aurait contenu autrefois une quantité d'acide carbonique bien plus grande que celle qu'elle renferme aujourd'hui, et la végétation extraordinaire de cette époque aurait pris dans l'air ce surplus d'acide pour le fixer dans le sol, sous la forme de couches puissantes de houille. La houille, ou charbon de terre, serait donc le produit de la décomposition et de la condensation du gaz carbonique qui, décomposé par les végétaux, aurait ensuite formé ces couches de carbone lors de la décomposition de ces mêmes végétaux enfouis sous les débris des roches préexistantes. Il y a dans cette manière d'envisager la théorie des houilles quelque chose d'analogue à l'emploi des sels en agriculture et à l'enfouissement en vert des plantes dont ils ont favorisé l'augmen-

composition est la même pour toute la terre. Il sera sans doute impossible d'atteindre ce résultat; cependant on peut espérer de faire puiser dans l'air bien plus de carbone que les végétaux n'en absorbent naturellement, et ce n'est qu'au moyen des engrais salins qu'on pourra parvenir à ce but.

5°. Ils n'agissent que sur les végétaux exposés au soleil, et nuisent à la végétation dans les lieux ombragés.

## SECONDE PARTIE.

### DE L'EMPLOI DES MATIÈRES SALINES COMME ENGRAIS, ET DES RESSOURCES QU'ELLES PEUVENT OFFRIR A L'AGRICULTURE.

Nous venons de voir l'influence qu'exerçaient les engrais salins sur la végétation : pour y parvenir, nous avons dû d'abord employer ces matières seules, sans le contact du sol, et dans des circonstances qui puissent

---

tation de carbone, en leur donnant la puissance d'en absorber davantage dans l'air. Il est à présumer que les eaux qui baignaient alors ces grandes forêts d'*équisétacées* et de *lycopodiées*, étaient des eaux salées; peut-être des eaux de la mer, ou au moins celles de lacs alimentés par des sources minérales. L'analogie s'approcherait alors de l'identité, et l'on concevrait plus facilement l'action de cette végétation remarquable dont nous n'avons plus d'exemple maintenant, et qui offrait surtout une énorme quantité de feuilles.

nous permettre d'étudier leurs effets directs; c'est ce qui a déterminé nos premiers essais; nous avons ensuite confirmé ces essais par l'emploi de ces mêmes matières en contact avec le sol, et nous avons été conduits au même résultat.

Connaissant maintenant l'effet des matières salines sur les végétaux, il nous reste à rechercher quelles sont les ressources qu'elles peuvent offrir à l'agriculture, et à déduire de nos essais un certain nombre de conséquences pratiques que nous avons omises à dessein, pour les réunir dans cette seconde partie. Nous y joindrons aussi quelques observations puisées dans l'examen des plantes sauvages qui croissent sur les côtes de la mer et autour des sources minérales.

Nous aurons donc à examiner :

1°. Le meilleur mode d'emploi des matières salines, soit en dissolution, soit sous forme pulvérulente ;

2°. Quels sont les terrains sur lesquels il convient de répandre ces engrais ;

3°. Dans quelles proportions on peut les appliquer ;

4°. A quelle époque cette application doit avoir lieu ;

5°. Les cas particuliers pour lesquels on

doit éviter l'emploi des matières salines.

6°. Ces observations pratiques nous conduiront naturellement à l'examen d'une question qui ne peut pas être séparée de notre sujet, celle de l'*écobuage*.

## § Ier.

*Du meilleur mode d'emploi des matières salines, soit en dissolution, soit à l'état pulvérulent.*

Malgré l'intensité d'action que produisent les engrais liquides, on doit préférer l'emploi de ceux qui sont solides; et dans la pratique il n'est qu'un seul cas dans lequel on puisse employer avec avantage les dissolutions salines, c'est lorsqu'elles proviennent de fabriques qui les donnent sous cet état; car alors il faudrait employer du combustible pour en retirer le produit solide, et les frais deviendraient trop considérables. Dans ce cas on emploie les dissolutions, en ayant soin de les étendre de beaucoup d'eau, et de les répandre, autant que possible, par un temps humide. Ces précautions sont indispensables, parce qu'il est très-difficile de diviser également une dissolution, et quand elle serait faite dans les proportions voulues, on ne serait jamais sûr de proportionner la dose de sel à l'étendue

du terrain, et dans ce cas, il vaut mieux en mettre moins que trop, et il est nécessaire d'étendre la dissolution. Ces sortes d'arrosemens peuvent se faire en grand avec des tonneaux munis sur le derrière d'un tube transversal percé de trous, et semblable à ceux que l'on emploie pour arroser. Tels sont aussi ceux dont on se sert dans le nord de la France, et surtout dans la Flandre, pour répandre les eaux de fumier, qui ne sont, à proprement parler, que des matières salines unies à une moindre quantité de parties organiques.

Les matières salines, à l'état pulvérulent, peuvent être dosées bien plus facilement. On les répand à la volée comme les graines, après les avoir pulvérisées, et leur effet est sensiblement le même, comme j'en ai acquis la certitude par l'expérience suivante, faite sur deux carrés de dix mètres chacun, ou d'un are.

Tous deux étaient en gazon dans un jardin. Je répandis également sur l'un six livres de sel ordinaire pulvérisé, et cela dans le mois de mars; l'autre fut arrosé le 15 mars, le 30, et le 15 avril, avec de l'eau qui chaque fois tenait en dissolution le tiers du sel employé pour le premier carré. La même dose de sel fut donc employée pour les deux, et malgré la couleur plus verte de ces carrés, et la plus grande

quantité de foin qu'ils donnèrent, comparativement au reste du gazon, il n'y eut entre eux qu'une différence de six livres, ce qui est trop peu de chose pour être pris en considération : elle pouvait tenir d'ailleurs à la manière dont chaque espace avait été fauché. Cette différence était, du reste, en plus pour le carré arrosé avec de la dissolution.

Je n'ai fait pour cet objet que cette seule expérience, bien convaincu que quand même il y aurait un léger avantage à employer les sels en dissolution, il serait plus que compensé par la difficulté qu'offrirait l'emploi des liquides comparé à celui des matières pulvérulentes.

## § II.

### *Quels sont les terrains sur lesquels il convient de répandre les engrais salins.*

On trouve dans plusieurs ouvrages d'agriculture, que les engrais salins ne doivent être répandus que dans les terrains bas et humides; qu'ils brûleraient les autres, et que la sécheresse, jointe à l'action du sel, s'opposerait complétement à la végétation. L'expérience prouve à peu près le contraire, c'est-à-dire, que ces engrais sont beaucoup plus utiles dans les terrains secs et légers, que dans les terrains humides. Il est vrai de dire aussi qu'em-

ployés en trop grande quantité, ils sont moins nuisibles dans les terrains bas et marécageux, que dans ceux qui sont exposés à toute l'ardeur du soleil.

J'avais semé sur le bord d'un pré une once de sel marin pilé, par mètre carré, sur une lisière longue de dix mètres, ce qui faisait six livres quatre onces par are.

J'avais fait la même opération sur une prairie sèche, une sorte de pelouse située sur le plateau d'une montagne.

J'avais agi de même et toujours avec la même quantité de sel, sur deux terres semées en avoine, et dont une était au bas de la montagne, et l'autre sur le plateau, à peu de distance de la pelouse. Enfin, pour obtenir un effet comparatif, j'avais employé sur les mêmes plantes, et sur les mêmes sols, et sur des bandes parallèles à celle dont je viens de parler, les mêmes doses d'hydrochlorate de chaux, ce qui faisait toujours six livres quatre onces, ou un peu plus de trois kilogrammes par are (1).

---

(1) Autant que possible, j'ai ramené toutes mes mesures de surface à l'unité agraire, c'est-à-dire, à l'*are*, quoique souvent j'aie opéré sur une plus petite quantité, et quelquefois sur une plus grande. J'ai aussi converti toutes les mesures de capacité en

L'effet fut à peu près nul dans le pré ; ni le sel marin, ni l'hydrochlorate de chaux ne tranchèrent d'une manière marquée sur le reste du pré : seulement l'herbe salée parut un peu plus verte, et les bestiaux la préféraient.

Sur la pelouse l'effet était bien marqué ; l'herbe était plus épaisse, plus verte que sur la pelouse non salée, et la quantité était au moins doublée. Le même effet avait été produit par l'hydrochlorate de chaux et celui de soude. L'avoine présentait, sur la partie élevée, une différence bien sensible ; elle était plus forte en paille, plus vigoureuse ; mais ses épis ne sont pas encore sortis au moment où je rédige cette notice. Celle qui se trouvait au bas du coteau offrait bien moins de différence ; elle était sensible pour ceux même qui n'étaient pas prévenus de l'action du sel.

Ces expériences prouvent au moins que l'action des engrais salins est plus marquée sur les terrains secs, légers, sablonneux et exposés à toute l'intensité des rayons solaires:

---

poids. C'est encore le seul moyen de se reconnaître, parce qu'un hectolitre de sel, un boisseau de plâtre, etc., peuvent très-bien, selon le plus ou le moins de ténuité de la matière, présenter des poids tout à fait différens.

Les terrains humides, bas, marécageux, surtout s'ils ne sont pas trop argileux, retirent aussi de grands avantages de ces sortes d'engrais; mais il faut plus que doubler la dose, comme nous le verrons plus loin.

Il est un fait certain dans l'emploi des sels en agriculture, et que l'on observe surtout pendant les années sèches, c'est la stabilité qu'ils communiquent aux végétaux. S'il fait chaud, ils souffrent moins de la sécheresse; s'il fait froid, le changement brusque de température leur est à peine sensible, et ils peuvent supporter deux degrés de froid de plus que les autres plantes, sans en souffrir. Aussi, quoiqu'on prétende, et avec raison, que les côtes de la mer sont moins froides que l'intérieur des terres, et que la masse d'eau qui les baigne, y entretient une température plus uniforme, il n'en est pas moins vrai aussi que les plantes qui croissent dans les sables imprégnés de muriate de soude, sont moins sensibles au froid que les autres.

Or, c'est principalement dans les terrains légers, secs et élevés, que les plantes ont le plus à redouter l'action de la chaleur, de la sécheresse, et l'intensité des grands froids. Le moindre vent dessèche de suite ces sortes de sols; la pluie les pénètre promptement, et

s'en échappe de même, et ce sont eux par conséquent qui sont les plus exposés aux inconvéniens des *mauvaises saisons*.

Les expériences de Théod. de Saussure ont prouvé que les plantes se nourrissaient en partie par la décomposition de l'acide carbonique de l'air. Si des plantes, croissant sur un sol presque stérile, absorbent dans l'air, je suppose, un dixième de leur poids de carbone, et que ces plantes se décomposent sur le sol, il est évident que leurs débris formeront une petite quantité d'humus qui aura été puisé dans l'air, et qui bonifiera le terrain. Souvent il arrivera que les plantes, en se décomposant, donneront naissance à de l'acide carbonique, qui, reprenant l'état élastique, n'aura fait que passer par les plantes vivantes, et aura repris son état naturel. Il arrivera que des pluies entraîneront le peu de matières végétales, ainsi que les sels qu'auront laissés les plantes en se décomposant, et le sol n'y aura rien gagné : c'est ce qui arrive dans les landes maritimes, où le vent, changeant à tout moment la configuration du sol, en soulevant continuellement des monticules de sable mouvant, s'oppose à toute espèce d'amélioration. Mais ce qui se passe dans la nature, l'agriculteur peut s'y opposer dans presque

tous les sols, et en enterrant, dans une saison convenable, les plantes encore vertes, tous les produits de leur décomposition augmenteront l'humus de ce terrain. Maintenant, qu'une nouvelle végétation s'y établisse, riche de tous les principes de la première, sa force augmentera; si les engrais salins y sont appliqués avec soin et avec ménagement, ces plantes acquerront la propriété de décomposer une plus grande quantité d'acide carbonique, et leurs dépouilles augmenteront encore l'humus. On finira de cette manière par améliorer les terrains les plus arides; pourvu que le sol en soit meuble, léger; car de telle manière qu'on s'y prenne, on ne parviendra jamais à établir une végétation vigoureuse sur les rochers. Mais la craie, la marne, les sables surtout, qui paraissent les plus stériles, pourraient, par l'application ménagée des engrais salins, acquérir une grande quantité d'humus qui aurait été puisée dans l'atmosphère.

Ce que les expériences indiquent, la nature nous le montre tous les jours, et nous voyons les plantes qui croissent sur les rivages de la mer offrir des feuilles épaisses, ordinairement blanchâtres, à cause d'une poussière glauque répandue à leur surface, mais fortement co-

lorées intérieurement, offrant le vert le plus intense, et celui qui décompose l'acide carbonique avec le plus d'énergie. Elles croissent dans les dunes, sur les sables les plus arides, et malgré leurs racines nombreuses, mais qui ne servent qu'à les fixer sur des sables mouvans; malgré les sécheresses quelquefois prolongées qui se font sentir sur les côtes de l'Océan, et surtout sur celles de la Méditerranée, ces plantes restent vertes, et ne se dessèchent jamais. Arrachées du sol, elles conservent leur fraîcheur pendant très-long-temps, et retiennent l'eau avec tant de force, qu'on peut à peine les dessécher pour les conserver dans les herbiers. Observez la même plante sur les côtes et dans l'intérieur des terres, et vous y trouverez de grandes différences; ici elle se dessèche parfaitement, et périt au bout de quelques jours, si des pluies ou des arrosemens ne lui fournissent par les racines l'eau que ses feuilles n'ont pas la force de puiser dans l'atmosphère.

On retrouve autour des sources d'eau minérale ce que l'on observe sur les rivages de la mer : des plantes qui croissent également dans ces localités et dans des lieux arrosés par des eaux ordinaires, changent tout à fait d'aspect. Quel que soit le sol dans lequel elles

ont implanté leurs racines, elles végètent avec vigueur; leurs feuilles sont fermes, épaisses, d'un vert foncé, et difficiles à sécher. Ce fait est frappant; on l'observe partout : aux sources de Château-Salin, de Dieuze; aux sources de Sedlitz en Bohême, de Vichy dans le Bourbonnais, du Mont-Dore en Auvergne, etc. Mais déjà des établissemens thermaux ont été formés sur ces différens points, et les plantes ont été chassées par les édifices.

C'est près des sources où la nature a conservé son indépendance, près de celles dont la réputation n'a pas encore attiré les regards de la médecine et du Gouvernement, qu'il faut étudier la végétation. On trouve un grand nombre de ces sources dans le département du Puy-de-Dôme, et celles de St-Nectaire m'ont paru les plus remarquables. Quoiqu'elles attirent déjà un grand nombre de buveurs, les eaux de Saint-Nectaire, sortant le long d'une petite vallée, sont assez abondantes pour contenter les malades et les observateurs.

Une végétation maritime couvre toute la vallée. Le *glaux maritima*, *plantago maritima*, *triglochin maritimum*, *poa maritima*, et une foule de plantes qui se trouvent égarées à cent cinquante lieues de l'Océan, végètent ici avec

vigueur, et toutes les autres plantes qui viennent se mêler à cette végétation particulière sont évidemment plus fortes et plus robustes que celles qui croissent sur les rives des ruisseaux voisins.

L'analyse des eaux de Saint-Nectaire m'a donné pour un litre les résultats suivans :

| | |
|---|---|
| Acide carbonique | 0,205 |
| Azote | 0,014 |
| Et pour les matières fixes : | |
| Muriate de soude | 1,322 |
| Bicarbonate de soude | 1,179 |
| Bicarbonate de chaux | 0,867 |
| Bicarbonate de magnésie | 0,123 |
| Sulfate de soude | 0,101 |
| Oxide de fer | 0,010 |
| Silice | 0,086 |
| Alumine | 0,005 |
| Matière animale | des traces. |
| Hydrosulfate de soude | des traces. |
| | 3,803 |
| Eau pure | 996,197 |
| | 1,000,000 |

A quelques lieues de Saint-Nectaire, j'ai trouvé un exemple plus frappant de l'action des eaux salées sur la végétation des terrains arides.

Dans une vallee entièrement granitique et

des plus stériles de l'Auvergne, existe une source minérale située près du village de Saint-Floret, au-dessous de la vieille tour de Rambeau. Un ruisseau passe au fond de la vallée, et l'on a tâché de ménager quelques coins de terrain où de pauvres habitans de Saint-Floret essaient de cultiver quelques légumes.

Un petit carré de choux croissait près du ruisseau, et leurs racines s'étendaient dans sept à huit pouces de terre végétale amoncelée par les eaux : ils étaient arrosés chaque fois que cela était nécessaire. Un carré semblable, planté en même temps, se trouvait au pied de la tour de Rambeau, sur quelques pouces de gravier qui ne contenait pas un atôme d'humus; mais de temps en temps le propriétaire détournait un filet d'eau de la source minérale, et le conduisait dans son carré. Malgré la différence dans la nature du sol, malgré la déclivité du terrain et l'élévation bien plus grande, ces légumes contrastaient fortement avec les autres par leur volume, leur fraîcheur, et le vert foncé de leurs feuilles. Toutes les plantes qui croissaient naturellement autour de la source et dans la vallée, présentaient les mêmes différences. L'analyse d'indication des eaux minérales de Saint-

Floret m'a donné les mêmes résultats que celle des eaux de Saint-Nectaire.

C'est encore aux matières salines qu'il faut attribuer la fécondité des sols volcaniques. On voit souvent, en effet, des courans de lave encore récens, qui se couvrent de végétaux, et que l'homme soumet à la culture, au risque de voir ses espérances anéanties par de nouvelles éruptions. On ne peut attribuer la tendance qu'ont les plantes à s'emparer de ces roches arides, qu'au commencement de décomposition de la roche elle-même. Celle-ci étant toujours felspathique, produit nécessairement un peu de potasse qui, mise à nu en quantité très-petite, mais d'une manière continue, active la végétation qui, au défaut du sol, doit puiser sa nourriture dans l'atmosphère.

Les exhalaisons des solfatares et la décomposition lente, mais progressive, des produits volcaniques, produisent continuellement des engrais salins, dont la puissance l'emporte de beaucoup sur tous les engrais organiques, soit que l'on parcoure des contrées où les feux souterrains ne se manifestent plus, comme l'Auvergne en France, et les champs phlégréens en Italie, soit qu'on atteigne la plaine sur laquelle s'élève le Vésuve et le mont

Somma qui oppose une barrière à ses courans embrasés, partout on sera frappé de la richesse des productions, et du peu d'engrais que l'on emploie. Cette grande fécondité est surtout remarquable auprès du mont Etna, sur le sol d'alluvion qu'ameublissent les débris de ce colosse volcanique, et depuis long-temps déjà cette végétation admirable avait frappé les hommes (1).

Les différens exemples que nous venons de citer, indiquent partout les engrais salins dans les sols légers. Dans les terrains volcaniques, sur les rivages de la mer, ces matières se forment continuellement; il n'en est pas de même dans la pratique, ainsi que j'ai eu occasion de l'observer plusieurs fois. Si le terrain est sablonneux, et par conséquent très-perméable à l'eau, il est plus convenable d'y répandre l'engrais salin en deux fois, afin qu'il profite davantage aux plantes; car, quoiqu'agissant principalement par les feuilles, il ne faut pas moins qu'il soit d'abord absorbé par les racines.

---

(1) Nullibi camporum ubertate fecundior spectatur Sicania quàm Ætnæ appendicibus, ubi opulentia et feracitas certam sibi sedem fixêre, ubi camporum feconditas, ubi amœna arva, mirâ ubertate feracia affluenter incolis sunt in splatium et escam, etc.

Bottene, Pyrol.

## § III.

### *Dans quelle proportion doit-on appliquer les engrais salins.*

Nous arrivons ici à l'un des problèmes les plus importans de la question. Sa solution semble d'abord facile comme tout ce qui se fait en théorie. Il semble qu'il suffise de partager une terre en carrés égaux, et d'y répandre, en proportions connues, diverses doses de matières salines, pour savoir de suite quelle est la proportion préférable. Si cela suffisait, j'affirmerais positivement avoir résolu la question, car j'ai fait de tels essais : cependant, quoique ces essais m'aient été fort utiles, quoique l'expérience soit ici mon seul guide, je ne me flatte pas d'avoir atteint un but aussi difficile.

Lorsqu'on se propose de faire une expérience, rien ne paraît difficile, et l'on voit en perspective un résultat certain. Quand on vient à la pratique, la nature du terrain vous donne des doutes sur les conclusions générales que vous pouvez attendre de vos résultats. La nature des végétaux cultivés vous en donne plus encore ; une pluie d'orage vient entraîner l'engrais soluble que vous venez de semer, et rendre vos essais impossibles à

comparer. Enfin, quand on est de bonne foi, on voit qu'il faudrait plusieurs milliers d'essais, et qu'il faudrait de plus en connaître tellement les élémens, qu'on puisse les ramener à une base commune, comme on ramène plusieurs fractions à un même dénominateur, afin de pouvoir en tirer des conclusions un peu générales.

Il est cependant des limites que l'on peut parvenir à connaître, et si j'ai bien compris la question, c'est à l'indication aussi précise que possible de ces limites que l'académie désire accorder son suffrage, et c'est en effet un objet de haute importance.

Pour apporter un peu plus d'ordre dans l'examen de cette question, j'aborderai successivement chacune des matières salines qu'indique le programme, et je commencerai par le sel ordinaire. Plusieurs motifs m'y déterminent; 1°. parce que le sel est à peu près la seule matière qui puisse devenir d'un grand usage en agriculture. La grande quantité que le sel et les eaux de la mer nous fournissent, la facilité de son extraction, et le bas prix auquel on pourrait le livrer, si l'on affranchissait des droits celui qui serait destiné aux usages agricoles, sont autant de causes qui doivent attirer d'abord sur lui les regards

des propriétaires et l'attention du gouvernement.

2°. Parce que je m'en suis occupé depuis long-temps d'une manière plus spéciale que des autres engrais salins, et que j'ai, par conséquent, des notions plus étendues sur son mode d'emploi.

3°. Parce que c'est un des engrais salins les plus actifs sous le plus petit volume, et que les transports en sont moins coûteux.

*(La suite à une prochaine livraison.)*

---

## MÉLANGES.

### NOUVELLES DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE.

---

#### SCIENCES AGRICOLES. — HORTICULTURE.

CONDUITE *des semis de fleurs annuelles.* — Lorsqu'on sème, à l'air libre, en pleine terre, des fleurs annuelles dont les graines sont menues, et qu'à raison de leur finesse on n'a pu les recouvrir que très-légèrement, la sécheresse en fait ordinairement périr la plus grande partie, parce qu'après être entrées en végétation, et avant que leurs radicules n'aient pu s'enfoncer dans le sol, l'influence d'un soleil brûlant et de vents desséchans, s'exer-

çant à la fois sur le sol et sur la semence, produit presqu'inévitablement ce résultat. Voici un moyen imaginé par le jardinier Harrisson, pour remédier à cet inconvénient.

Après avoir semé les graines, et les avoir recouvertes d'une terre ameublie et fraîche, on place dessus un pot à fleur renversé. On laisse ce pot en place jusqu'à ce que les graines soient levées, on soulève alors le pot de deux ou trois pouces, et on le soutient ainsi suspendu pendant quelques jours, jusqu'à ce qu'on juge à propos de l'enlever tout à fait.

On remarque, dans cette expérience, que non-seulement le pot conserve l'humidité du sol, mais qu'étant lui-même pénétré par les rayons du soleil, la chaleur qu'il retient et qu'il concentre, accélère la germination et le développement des jeunes plants. On peut donc, à la faveur de ce procédé, retarder le semis de quinze jours et plus; et les plantes se trouvent alors moins exposées aux dernières gelées du printemps.

On empêche aussi par là les semis d'être abîmés par les fortes averses, qui sont fréquentes dans cette saison.

Quand le jardin fleuriste se trouve environnné d'arbres qui servent de retraite aux oiseaux, l'usage de ces pots renversés met aussi les graines et les jeunes plants à l'abri de leur pillage.

Des tuiles creuses font le même effet que les pots,

mais elles ont l'inconvénient de laisser un accès par leurs extrémités aux souris et mulots embusqués dans le voisinage.

*(Annales de l'Institut hortic.)*

**ÉCONOMIE RURALE.**

*De la fabrication du serret vert du canton de Glaris, et des avantages qu'il peut offrir aux nourrisseurs français, par M.* J. J. Frey, *ingénieur.* — Le serret, ou fromage de Glaris (dit *schabzieger*) (1), mérite de fixer l'attention des agriculteurs français. Ce produit qui est à fort bon marché dans le pays de Glaris, est cependant vendu chèrement au loin où il est très-recherché; il serait d'autant plus aisé et utile d'en introduire la fabrication en France, qu'elle est facile, et que la plante qui est employée à sa confection croît par tout le royaume où elle est indigène (2), ce qui permet de le fabriquer dans quelque partie de ce pays que ce soit. *(Mellilot bleu), (trifolium mellilotus cœrulea).*

---

(1) Le schabzieger (serret vert) du canton de Glaris est un pur serret, et non un vrai fromage; c'est le serret blanc qu'on obtient quelquefois dans le ménage, lorsque le lait est devenu aigre, et qu'on y mêle du sel et des feuilles de mélilot bleu pulvérisées.

(2) Cette plante croît aussi en Bohême et en Lybie, d'après Blackwel; au canton des Grisons, à Davos, elle croît à 4,310 pieds de la Méditerranée; ainsi, elle prospère non-seulement dans les plaines de la France, mais encore sur les montagnes des Vosges, du Jura et des Pyrénées.

Lorsque le lait est trait, on le descend dans des caves où il reste trois à quatre jours (1). Ces caves sont rafraîchies par des sources ou par des fontaines; les terrines qui contiennent le lait sont plongées par le fond de quelques pouces dans cette eau fraîche; lorsqu'on veut faire le fromage, on monte le lait, on l'écrême, puis on verse le reste dans un chaudron, en y mêlant de la présure ou un acide faible tel que le jus de citron ou le vinaigre, afin de produire la séparation des deux principes restant du lait; on met alors le chaudron sur le feu, et on chauffe fortement en agitant le caillé avec force; lorsque le petit lait est tout à fait séparé, on retire le fromage du feu, puis on le place dans des formes percées de trous (2), afin de le laisser égoutter vingt-quatre heures; après ce temps on sort ces fromages, pour les placer près du feu dans de plus grandes formes, où ils éprouvent, par l'influence d'une douce chaleur, une fermentation nécessaire. Au bout de quelques jours on les retire, puis on les place dans des tonneaux perforés, sur le

(1) On laisse le lait dans la terrine placée dans l'eau fraîche pendant trois à quatre jours, pour faciliter la séparation de la crême. Les Glaronois vendent le beurre à Zurich, à Bâle, etc., etc., et c'est avec ce qui reste que l'on confectionne le serret vert; le serret blanc, qui a une valeur de 8 à 10 c. la livre, monte, par cette fabrication, de 20 à 30 c., et à l'étranger, on l'exporte quelquefois au prix de 50 à 75 c.

(2) Les Glaronois font les formes avec l'écorce de sapin.

couvercle desquels on charge des pierres qui doivent comprimer fortement le serret; il reste quelquefois dans cet état jusqu'à l'automne (1), moment où on le porte au moulin à broyer; alors sur cent livres de serret, on prend cinq livres de feuilles sèches et pulvérisées de mélilot, et huit à dix livres de sel fin bien sec (décrépité) : lorsque le mélange de ces trois substances est bien fait, on en remplit des formes qui ressemblent à un cône tronqué, de la contenance de sept à dix livres, et on le comprime fortement à l'aide d'un tampon de bois; huit ou dix jours après, on le sort des formes (2), on le fait sécher avec précaution, afin qu'il ne se gerce point par l'impression d'un courant d'air trop vif.

On voit par la simplicité de ce procédé le parti que l'on peut tirer du caillé qui, dans diverses compagnes, est à si bas prix : la valeur, au moyen de cette manipulation, serait bientôt quintuplée,

---

(1) L'automne est le seul temps où l'on descend le serret des Alpes pour le porter aux moulins à broyer; ces moulins sont quelquefois communaux, ou à plusieurs propriétaires réunis; chacun broie alors à son tour. Aussitôt que le serret a subi la fermentation nécessaire, on peut confectionner le serret vert : on voit donc qu'il peut se fabriquer en toute saison.

(2) Pour sortir avec facilité le serret des formes, on enduit légèrement l'intérieur du moule avec du beurre ou de l'huile d'olive, avant de remplir les formes. On perce un petit trou à leur fond, par lequel on souffle un peu pour aider à la sortie du fromage.

en sus des avantages qu'il peut offrir comme ressource d'hiver aux fermiers et éleveurs.

Le mélilot est une plante annuelle que l'on doit renouveler chaque année ; nos habitans des campagnes le placent dans leur linge pour le parfumer, ainsi que dans les fourrures ou étoffes de laine, afin de les préserver des insectes.

Cette plante se sème au printemps et à l'automne dans une terre bien labourée ; sur trente ares de terrain, il faut un hectolitre de graine et un tiers seulement, si elle est bien épurée. On sarcle les mauvaises herbes; vers la fin de juin, lorsque le mélilot est en fleur, et que les premières feuilles sont desséchées, on le coupe, on l'étend sur des draps au soleil afin de le faire sécher, et on le pulvérise ensuite à l'aide d'un moyen mécanique (1).

*(Agriculteur manufacturier.)*

---

(1) Le serret vert étant un produit du lait écrémé, c'est-à-dire, du lait privé de sa crème, c'est donc toujours un produit secondaire; mais on peut encore traiter le serret qui reste après la fabrication du fromage gras : de cette manière, on obtient un produit d'un article qui n'avait presque pas de valeur (à peine 5 c. la livre). Lorsqu'on a trait le lait le matin, et que l'on confectionne immédiatement le fromage, on obtient un fromage gras; mais lorsqu'on garde le lait du soir jusqu'au matin, et qu'on l'écrême pour faire du beurre, et qu'on mêle ce lait écrémé au lait trait le matin, le fromage est nommé fromage mi-gras; si on avait fait du fromage avec du lait entièrement écrémé, on aurait du fromage maigre. Dans tous les petits laits, il y a du serret qui est très-maigre pour le serret vert. On a du serret gras lorsque le caséum y est entier, mais seulement privé de beurre.

*Procédé pour détruire les vers de terre.* — Si les vers de terre sont des êtres innocens et qui ne nuisent point aux plantes, ils donnent néanmoins beaucoup d'ouvrage aux jardiniers et aux personnes qui sont chargées de maintenir la propreté dans les cours pavées et les allées. Ils forment chaque matin de petits monceaux de terre qu'il faut enlever. On peut en un jour en détruire des millions par le moyen suivant, que les pêcheurs peuvent employer pour avoir des vers à amorce. Dans trois onces d'eau-forte mettez six gros de mercure ou vif-argent; quand la dissolution sera faite, versez-la dans un mauvais baquet contenant vingt litres d'eau de pluie ou de rivière; puis avec un balais de bois, aspergez plus ou moins les allées ou les cours où vous avez remarqué la trace des vers : ils sortiront de suite en grand nombre, et périront. Une seule opération suffit quelquefois pour détruire quinze livres de ces animaux.

(*Recueil agronomique de Tarn-et-Garonne.*)

## ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

*Manière de conserver les pommes.* — Une bonne manière de conserver les pommes, pratiquée par

---

100 livres de lait donnent :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 de fromage | gras et mou, | et 4 de serret. | | | |
| 8 1/3 | id. | dur, | 4 | id. | |
| 7 1/2 | id. | gras, | 4 | id. | 1/2 beurre. |
| 6 | id. | maigre, | 4 | | 3 beurre. |

quelques fermiers de l'Amérique, consiste à les mettre dans des tonneaux avec du sable. A cet effet, on emploie du sable qu'on a eu soin de bien faire sécher pendant l'été; on en répand au fond du tonneau une couche, sur laquelle on place un lit de pommes, qu'on recouvre d'une couche de sable, et ainsi successivement jusqu'à ce que le tonneau soit rempli. Cette méthode a l'avantage de préserver les pommes du contact immédiat de l'air, qui est la cause la plus active de leur corruption; elle les prive aussi d'une humidité surabondante qui ne leur est pas moins nuisible. Le sable, répandu également entre les pommes, absorbe une partie de leur humidité, de sorte qu'elles n'en conservent que ce qui est nécessaire pour les maintenir en bon état. On a aussi l'avantage de leur conserver l'arôme ou le bouquet qui leur est propre, et qui se perd lorsque les fruits restent exposés à l'air. En disposant ainsi les pommes dans des tonneaux ou dans des caisses, ou même dans le coin d'une chambre, elles seront bien moins exposées à la gelée, à la variation de température, et à l'humidité du lieu où on les aura placées. On pourra, par ce moyen, prolonger la durée de ce fruit jusqu'aux mois de mai et de juin.

*(Biblioth. physico-écon.)*

---

# Suite des RECHERCHES
## SUR L'EMPLOI DES ENGRAIS SALINS
## EN AGRICULTURE;

Par M. H. LECOQ.

### DU SEL.

J'ai partagé, au moyen de piquets, une terre semée en orge, en huit carrés bien distincts; chacun d'eux offrait cinquante mètres de surface ou la moitié d'un are. Je les supposerai du double en étendue pour ramener tous mes résultats à la même souche. Le sol était une bonne terre franche qui avait été fumée une année auparavant. Six ares furent persemés, vers la fin d'avril, de sel en poudre dans les proportions suivantes :

| | | |
|---|---|---|
| N° 1............. | 750 grammes | (1 livre 1/2). |
| — 2............. | 1500 | (3). |
| — 3............. | 2500 | (5). |
| — 4............. | 3000 | (6). |
| — 5............. | 4500 | (9). |
| — 6............. | 6500 | (13). |

Les Nos 7 et 8 restèrent sans engrais salins.

Le carré N° 1 ne différait en rien de ceux qui n'avaient pas reçu d'engrais salins.

Le N° 2 offrait une différence bien sensi-

ble; la paille était plus longue et l'orge plus touffue.

Le N° 3 tenait en quelque sorte le milieu entre le N° 2 et celui qui suit; cependant sa végétation se rapprochait plutôt du N° 4 que du N° 2.

Le N° 4 offrait une végétation des plus vigoureuses; les tiges dépassaient de plus de dix pouces celles des carrés non salés, et s'élevaient au moins de quatre pouces au-dessus des autres; les épis étaient plus longs, plus gros et mieux fournis que les autres.

Le N° 5 se rapprochait beaucoup du N° 2; mais il était peut-être un peu plus clair.

Le N° 6 paraissait un peu malade, sans avoir pris plus d'accroissement que le grain des carrés non salés. Enfin, il était évident que, dans cette expérience, la portion de terrain qui contenait environ 30 grammes, ou une once de sel par mètre, était celle qui présentait le plus beau produit.

La même expérience fut faite sur une terre de froment ordinaire, et dans les mêmes proportions. L'engrais y fut répandu à la fin d'avril sur un sol un peu maigre, élevé et léger.

Les résultats furent à peu près les mêmes que pour l'orge; seulement le N° 3 appro-

chait beaucoup, et paraissait même aussi beau que le N° 4. L'un contenait six gros par mètre, et l'autre une once; les N°s 5, et surtout 6, étaient à peu près semblables au N° 3, quoiqu'un peu moins vigoureux.

| | |
|---|---|
| Le N° 1 a produit 30 livres de graine (15 kil.). | |
| Le N° 2 | 29 1/2. |
| Le N° 3 | 38. |
| Le N° 4 | 41. |
| Le N° 5 | 35. |
| Le N° 6 | 40. |

Les N°s 7 et 8, qui n'avaient pas reçu d'engrais salin, ont donné,

| | |
|---|---|
| Le N° 7 | 29. |
| Le N° 8 | 31. |

Il n'y a donc eu d'action bien marquée que sur les carrés ou ares qui avaient reçu 5, 6, 9 et 12 1/2 livres de sel.

Ceux qui n'avaient reçu que 1 1/2 livre et trois livres, n'en avaient pas éprouvé d'amélioration bien marquée.

La dose la plus convenable était de six livres par are, ou d'une once par mètre. Au-dessus de cette dose, la végétation était aussi belle à peu près; mais la dépense en sel était plus forte et inutile.

Quoique le N° 2 n'ait pas donné plus de grains que les carrés non salés, la paille était

plus belle, et le même effet se remarquait partout, excepté dans le N° 6, où la proportion du sel était trop forte. Le même effet avait eu lieu sur l'orge, et dans ces deux céréales la graine n'avait pas augmenté dans les mêmes proportions que la paille.

J'ai fait sur une terre de luzerne les mêmes divisions que sur les précédentes, et j'y ai semé les mêmes quantités de sel pulvérisé.

Le N° 1 n'offrait rien de remarquable. Le poids total du produit sec était pour la première coupe de........... 87 livres.

Le N° 2, qui contenait seulement trois livres de sel par are, a donné un produit supérieur au précédent. Son poids était de 131 livres.

| | |
|---|---|
| Le N° 3 a donné........ | 102 livres. |
| Le N° 4............. | 75 |
| Le N° 5............. | 62 |
| Le N° 6............. | 48 |
| Les N°s 7 et 8 chacun...... | 83 |

La seconde coupe, qui n'est pas encore fauchée au moment où j'écris ces lignes, offre les mêmes proportions que la première, excepté cependant les N°s 5 et 6 qui, proportionnellement, donneront plus cette fois probablement, à cause de quelques orages très-forts qui ont lavé le sol, et ont entraîné une partie du sel.

J'ai fait aussi quelques essais sur des pommes de terre, et, autant que j'en puis juger par la beauté du feuillage et par quelques touffes arrachées, la proportion la plus convenable serait de six livres par are, et par conséquent de six cents livres, ou trois cents kilogrammes par hectare.

J'ai vu aussi l'emploi du sel sur le lin, et quoique je n'aie pas fait moi-même les essais, je suis certain de leurs résultats. Les terres grasses dans lesquelles le lin se sème en Flandre, peuvent supporter une plus grande quantité de sel que les terrains légers. Ici, plus qu'ailleurs, il faut atteindre la dose convenable; car l'excès est toujours nuisible, et cette dose est de cinq livres par are. Le lin qui a reçu cet engrais, pousse avec vigueur, devient très-serré, très-haut, mais ne donne pas plus de graine que l'autre. Huit livres par are rendent le lin moins beau que celui qui n'a pas été salé.

Enfin, j'ai encore à rapporter sur le sel une expérience qui m'est particulière, et que j'ai tentée sur un pré humide, sur un sol tourbeux, afin de déterminer la proportion la plus convenable.

J'avais semé du sel sur différentes parties de ce pré, à la dose de six livres, neuf li-

vres, douze livres, et vingt-quatre livres par are.

Tous les carrés offraient un avantage marqué sur la portion de pré non salée; les deux derniers, c'est-à-dire, ceux qui contenaient douze et vingt-quatre livres, l'emportaient beaucoup sur les autres, et étaient égaux entre eux; ce qui donnerait, pour la proportion la plus convenable, douze livres par are, et mille deux cents par hectare, ce qui prouverait qu'on peut porter impunément la dose à deux mille quatre cents livres par hectare (1).

Il semble que le sel communique aux plantes une vigueur suffisante pour absorber l'humidité superflue du sol et se l'assimiler. Ce qu'il y a de certain, c'est que les bestiaux mangeaint volontiers cette herbe, et qu'ils la dédaignaient auparavant; car c'est un des effets les plus remarquables du sel, de donner à l'herbe une saveur qui plaît à tous les herbivores. Lorsqu'on voit dans un pré des touffes vertes et épaisses, produites par la fiente des animaux, on est sûr que les bestiaux ne les attaquent que lorsqu'ils ne

(1) Des circonstances particulières ont empêché ce pré d'être fauché, et je n'ai pu, par conséquent, en faire peser le produit.

trouvent plus rien ; si, au contraire, de semblables touffes sont produites par des engrais salins, ils les broutent de préférence, et souvent on reconnaît ainsi, dans les pays de montagne, les suintemens d'eau minérale salée. Ils produisent une herbe verte, comme si la localité était fumée, et les moutons s'empressent de la brouter.

On voit, par ces expériences sur le sel, que cette substance, répandue en trop grande quantité, diminue la récolte au lieu de l'augmenter, et qu'il faut par conséquent l'employer avec ménagement. Une trop grande quantité rend la terre stérile, et c'est une propriété reconnue depuis fort long-temps, puisque la Bible en fait mention dans plusieurs endroits.

Les engrais salins produisent sur les plantes un effet analogue à celui des spiritueux sur l'homme. Une petite quantité facilite la digestion, et par conséquent l'assimilation, tandis qu'une trop forte dose corrode l'estomac.

Il ne faudrait cependant pas conclure des essais précédens, que la limite des doses de sel soit fixée pour toutes les plantes. L'emploi du sel, à trop forte dose, arrête tout à coup la végétation de certaines plantes, et

notamment des céréales, tandis qu'il favorise celle de la plupart des plantes qui appartiennent à la famille des *atriplicées*. On en voit un exemple remarquable sur les côtes de la Méditerranée. La surface du sol des côtes de la mer contient une certaine quantité de particules salines. Les cultivateurs de ces cantons trouvent nécessaire de semer, en même temps que le froment, une plante nommée Salicor (*Salsola soda*), qui produit la soude. S'il tombe beaucoup de pluie depuis le mois d'avril jusqu'à celui de juin, le blé réussit, parce que l'eau entraîne une partie du sel, et n'en laisse qu'une proportion suffisante pour favoriser la végétation du grain; mais si le temps est sec à cette époque, et que le sel reste en trop grande quantité à la surface, le Salicor prospère, parce qu'il demande une grande quantité de sel pour sa végétation. Ainsi, lorsque le froment prospère, le Salicor périt, et ce dernier se trouve détruit lorsque le froment réussit (1).

Je terminerai cet article, en recommandant aux agriculteurs qui se trouveront dans les localités convenables, le sel des pêcheries, qui est toujours mélangé de débris de pois-

---

(1) *Traité de la culture des grains*, t. 1, page 268.

sons : il agit mieux que le sel pur et coûte moins. J'ai eu occasion de l'essayer, au moyen d'une certaine quantité qui avait été livrée au commerce de la ville que j'habite, et qui me fut remise pour l'analyser, après sa saisie par le commissaire de police.

## DE L'HYDROCHLORATE DE CHAUX.

Ce sel est, après le sel commun, celui que l'on peut se procurer le plus facilement, et c'est surtout celui dont on peut le moins tirer parti d'une autre manière. Si l'hydrochlorate de chaux avait des usages, et si l'on trouvait un débouché certain pour sa vente, on en fabriquerait à bas prix de grandes quantités. Ce sel alors pourrait revenir à meilleur compte que le sel ordinaire avec ses droits.

J'ai fait sur ce sel les mêmes essais que sur le sel commun, c'est-à-dire, que je l'ai essayé aux mêmes doses sur l'orge, le froment et la luzerne. Ces essais ont toujours été faits à côté des précédens, et partout j'ai obtenu des résultats analogues. Je n'ai trouvé de différence réelle que dans la luzerne, qui était un peu moins vigoureuse avec l'hydrochlorate de chaux qu'avec celui de soude. Ainsi, pour ne pas rapporter des détails fastidieux

et semblables aux derniers, les effets de ces deux sels sont les mêmes, du moins dans les expériences que j'ai pu faire, et c'est depuis la dose de trois livres jusqu'à six par are qu'ils donnent les résultats les plus avantageux. Il est une observation essentielle à faire, c'est que l'hydrochlorate de chaux est tellement déliquescent, que son emploi sera toujours difficile. Je n'ai pu le répandre également qu'en le pulvérisant promptement, et le mêlant avec deux tiers de son volume de sable bien sec.

## DU SULFATE DE SOUDE.

Je n'ai essayé ce sel que dans deux circonstances; sur une terre à blé et sur un pré. J'ai divisé ces terres par bandes parallèles, qui équivalaient chacune à vingt mètres carrés, et que je ramènerai toujours à l'unité, c'est-à-dire, à l'are.

Un are N° 1 a reçu 3 livres de sulfate de soude.
N° 2 6.
N° 3 12.
N° 4 rien.

Le N° 1 différait fort peu du N° 4; la paille était un peu mieux nourrie. Le N° 2 offrait une belle végétation; la paille était plus belle, plus forte, plus haute, et les épis paraissaient mieux garnis.

Le N° 3 était semblable au N° 2, sans être plus beau.

Le N° 1 a donné 25 livres de graine.
Le N° 2 34.
Le N° 3 32 1/2.
Le N° 4 26.

Quant au pré, l'herbe était plus belle sur tous les carrés salés; elle différait beaucoup de celle qui n'avait pas reçu le sulfate de soude.

Le N° 1 a donné en foin sec et pour la première coupe. . . . . . . 27 1/2 livres.
Le N° 2. . . . . . . . . . . . 31 1/2.
Le N° 3. . . . . . . . . . . . 37 1/2.
Le N° 4 non salé . . . . . . . 20.

On voit cependant, par ce petit nombre d'essais, que le sulfate de soude a la même action que le sel; mais qu'on peut l'employer à plus forte dose, ce qui, du reste, n'est pas à son avantage; car cet engrais deviendrait plus coûteux qu'un autre.

Le minimum serait trois livres par are pour les prés, et six livres pour les céréales; et le maximum, douze livres dans tous les cas, ce qui donne les limites de trois cents à mille deux cents livres par hectare.

DE L'ACÉTATE DE CHAUX.

Celui que j'ai employé provenait de l'ac-

tion de l'acide pyroligneux impur sur le carbonate de chaux. Il était coloré, impur, mais cependant saturé. Je l'ai employé aux mêmes doses et sur le même sol que le sulfate de soude. Il a été répandu sur les mêmes terres, en le mêlant auparavant avec du sable : aucun résultat n'a été avantageux. A la dose de trois et six livres par are, il n'a rien produit, et la végétation ne différait en rien de celle qui n'était pas salée. A la dose de douze livres, l'herbe a été un peu jaunie, et le froment est venu moins fort et moins haut que celui qui n'avait rien. Il résulte donc de mes essais que l'acétate de chaux n'agit pas à petite dose, et nuit à celle de mille deux cents livres par hectare.

## DES SELS AMMONIACAUX.

Ma position dans un endroit où il n'existe aucune fabrique de sel ammoniaque ne m'a pas permis de m'étendre beaucoup sur ce genre de sels. Cependant, pour me conformer aux termes du programme, et remplir les intentions de l'Académie, j'ai examiné l'action du sulfate d'ammoniaque impur, et celle du carbonate. Ce dernier est, à la vérité, d'un prix trop élevé, pour qu'on puisse l'employer en grand.

N'ayant à ma disposition qu'une petite quantité de ces sels, mes essais ont été faits en petit, et peuvent par conséquent n'être pas tout à fait l'expression de la vérité.

J'ai partagé un morceau de prairie en plusieurs carrés d'une toise chacun, ou, ce qui revient au même, de quatre mètres carrés.

J'ai semé sur l'un 1 once de sulfate d'ammoniaque.

J'ai semé sur un second... 2 onces.

Sur un troisième......... 3

Sur un quatrième........ 4

Et j'ai employé le carbonate d'ammoniaque aux mêmes doses. Tous ces carrés, sans exception, ont produit une herbe épaisse, haute, et très-vigoureuse; celle cependant qui paraissait la plus abondante était celle du N° 3 pour le sulfate, et du N° 2 pour le carbonate; ce qui ferait alors par hectare cinq cents livres de sulfate et trois cent vingt-cinq livres de carbonate.

J'ai fait les mêmes divisions sur une terre à blé, et j'ai obtenu des résultats analogues à ceux dont je viens de parler. Tous les carrés avec les sels présentaient un produit plus beau que ceux qui n'avaient pas reçu d'engrais; cependant celui qui contenait quatre onces de sulfate, et surtout celui qui avait

reçu quatre onces de carbonate, offraient des plantes jaunies, dont le produit égalait cependant celui du reste de la terre qui n'avait pas reçu d'autres engrais; mais il était facile de voir que la dose était beaucoup trop forte.

Ainsi, d'après ce petit nombre d'essais, cinq cents livres par hectare pour le sulfate, et deux cent cinquante au plus pour le carbonate, sont les proportions que l'on peut tenter pour les céréales, en attendant que des expériences plus nombreuses fournissent des données plus positives.

## DE LA CHAUX.

Le programme ne mentionnant pas cette substance parmi les engrais salins solubles, je me contenterai d'une seule observation qui a rapport à mon sujet, c'est que la chaux qui a été préparée avec du bois, agit bien plus que celle qui a été cuite à la houille. L'expérience prouve ce fait, et je crois qu'on peut facilement l'expliquer par la présence d'une certaine quantité de potasse, qui se combine à la chaux et lui donne un peu plus de solubilité.

## DU PLATRE OU SULFATE DE CHAUX.

Je n'entrerai pas dans de grands détails

sur l'emploi du plâtre. Je crois avoir expliqué son mode d'action dans la première partie de ce travail, puisque tous les engrais salins produisent le même effet sur les végétaux en général. Quant aux quantités qui paraissent les plus convenables, l'expérience les a données depuis long-temps, et c'est sans doute pour cette raison que le programme ne fait pas une mention spéciale de cette substance. J'ai comparé sur l'orge et la luzerne l'action du sel et du plâtre.

Cinq mille livres de plâtre n'ont pu produire, sur un hectare d'orge, le même effet que six cents livres de sel; tandis que l'effet produit sur la luzerne par cinq mille livres de plâtre par hectare, a été également produit par trois cents livres de sel marin. La grande quantité d'expériences que j'avais à faire ne m'a pas permis de pousser plus loin celle-ci, que je rapporte seulement pour engager quelques personnes à faire des tentatives de ce genre, et à voir si l'emploi du sel ne pourrait pas tenir lieu de celui du plâtre dans les lieux où cette substance n'existe pas, et où il faut l'aller chercher au loin.

## DU NITRATE DE POTASSE.

Le salpêtre, ou nitrate de potasse impur, est

peut-être de tous les sels celui qui jouit des propriétés les plus énergiques. On peut l'employer à très-petites doses; il agit toujours, et paraît surtout favoriser la végétation des céréales, du sarrasin et des légumineuses. Je n'ai fait qu'un seul essai à la dose de quatre livres par are, et j'ai obtenu sur du blé un produit bien supérieur à celui qu'a fourni le terrain voisin, sur lequel on n'avait pas répandu le nitrate de potasse; le temps ne m'a pas permis d'en faire peser le grain et la paille; mais, selon toute apparence, cet engrais salin employé à petite dose, produirait plus de bénéfice que l'emploi du sel.

Les théories qui, selon moi, ne sont bonnes en agriculture que pour expliquer un fait prouvé, et qu'autant qu'elles sont le résultat de l'observation, se trouvent ici en parfaite harmonie avec la pratique; car le travail qu'on fait subir aux terres pour en obtenir une belle récolte, et l'opération que l'on pratique en Prusse et dans quelques parties de l'Allemagne, pour obtenir du salpêtre artificiel, sont à très-peu de chose près les mêmes. Les labours qu'on donne au terrain pour l'ameublir, le fumier que l'on y répand pour le fertiliser, contribuent toujours à y développer une certaine quantité

de nitrates de potasse et de chaux, qui agissent bien plus sur les plantes que l'engrais organique par lui-même.

Quoique j'aie évité, autant que possible, de citer à l'appui de mes observations et de mes essais, une foule de documens épars dans un grand nombre d'ouvrages, je ne puis m'empêcher de m'appuyer ici du témoignage d'un homme remarquable : « Il y a, dit Dolomieu, une singulière analogie entre les procédés les plus propres à se procurer une production abondante de nitre et ceux que l'on emploie pour fertiliser les terres. Dans ces deux cas, il est également nécessaire de présenter souvent des surfaces nouvelles aux influences de l'atmosphère ; il faut également mêler avec les terres des substances végétales ou animales en putréfaction ; il faut entretenir une certaine humidité ; la ressemblance de ces opérations indique que l'influence de l'atmosphère sur les terres préparées par la culture, est la même que celle qu'elle a dans la production du nitre. Dans le royaume de Murcie, en Espagne, j'ai vu des terrains que l'on avait préparés, incertain encore si on les sèmerait en blé, ou si on les priverait de la végétation, pour se procurer, après un certain temps, des terres propres à être lessi-

vées pour la fabrication du nitre. » (*Mémoire sur les îles Ponces.*)

Il n'y a nul doute qu'il serait avantageux d'obtenir, dans les exploitations rurales, de ces nitrières artificielles. Elles ne coûteraient, pour ainsi dire, rien de frais d'établissement ; les bestiaux de la ferme y conduiraient facilement les matières premières, et les domestiques auraient bien assez de temps, dans leurs momens de loisir, pour remuer les terres, et enfin obtenir des matières bonnes à lessiver. Ici, c'est-à-dire, avant de lessiver, se termineraient les opérations, et l'on répandrait ainsi sur les terres une quantité de nitre assez forte pour les fertiliser, et dont le prix serait bien peu élevé.

Chaque fois que l'on a employé le nitre en agriculture, on en a obtenu des résultats très-avantageux, et presque toujours sans s'en douter, ou du moins sans attribuer à ce sel la belle végétation qui lui était due.

On trouve dans les journaux d'agriculture une série d'articles sur les fumiers, sur les composts, sur les moyens d'augmenter, de doubler les fumiers d'une ferme, etc. Il y a parmi ce grand nombre d'articles des mémoires très-remarquables, et de fort bons procédés pour augmenter les engrais.

On n'a cependant, pour ainsi dire, pas songé que c'était au nitre ou du moins aux nitrates que l'on devait l'amélioration des récoltes.

On recommande l'emploi des vieux plâtras, de la terre qu'on enlève sous les pavés des étables et des écuries; on indique de la terre sèche pour remplacer la litière; on enlève cette terre, quand elle est imbibée d'urine; on stratifie les fumiers avec de la terre, avec de la marne surtout, avec de la chaux; on forme ainsi des tas qui subissent une longue fermentation, et l'on obtient dans tous ces cas une grande quantité de nitrate. Il suffit de prendre l'une ou l'autre de ces matières, plâtras, terre des étables, composts, etc., et de les lessiver, de faire évaporer la liqueur à siccité dans une petite capsule de porcelaine, et de jeter ensuite le résidu sur les charbons ardens, pour obtenir un petillement et une déflagration qui indique d'une manière certaine la présence des nitrates.

De là, l'avantage que l'on trouve à employer la marne, et surtout la chaux cuite au bois, qui renferme toujours de la potasse; de là, l'avantage plus grand qui résulterait de la stratification des cendres avec des fumiers.

La production des nitrates a lieu toutes les fois que des matières ou même des émanations animales se trouvent en contact avec des bases pour lesquelles l'acide nitrique a de l'affinité ; il est donc bien certain que cet acide se forme presque toutes les fois que ces circonstances favorables se présentent. Une certaine humidité, une température douce, et surtout des terres très-meubles, voilà les conditions essentielles pour la formation du nitre.

Récemment encore, des chimistes ont considéré la formation des nitrates, ou, pour parler plus exactement, celle de l'acide nitrique, comme pouvant s'opérer par l'azote de l'atmosphère (surtout au moyen de l'électricité), quand, du reste, il existe une base pour laquelle l'acide nitrique a une certaine affinité. Il serait peut-être absurde de soutenir que tous les nitrates sont dus à la présence de matières animales; mais on ne peut contester qu'il en soit ainsi dans le plus grand nombre de cas.

Les nitrières artificielles qui sont surtout en usage en Suède et en Prusse, sont établies d'après les principes que nous venons d'indiquer. On commence toujours par faire un mélange de fumier, de crotin de cheval, de terre meuble et calcarifère, de cendres lessivées. On arrose le tout avec des eaux de fumier.

En Suède, le mélange se fait dans des cabanes de bois construites exprès ; on rejette alternativement avec des pelles, de l'un et l'autre côté de la cabane, le mélange que l'on tient constamment humide, et au bout d'une année environ on le lessive. C'est alors qu'il faudrait répandre ces terres comme engrais, en essayant, sur la lixiviation d'une très-petite quantité, la dose de nitrate contenue dans une mesure donnée.

En Prusse, on fait un gâchis avec de la terre noire, des cendres, de la paille coupée, et on en construit de petits murs, dans lesquels on laisse des vides, et que l'on couvre d'un toit de paille ; on les arrose assez souvent, et au bout de l'année, on lessive les terres qui proviennent de leur destruction (1).

Dans les lieux où il n'existe pas de salpétrières, on pourrait encore retirer de grands avantages pour l'agriculture, des vieilles constructions en terre, dont les débris sont emmenés par les salpétriers, partout où il existe des établissemens de ce genre. Sans y penser, on construit souvent des murs de clôture au-

(1) Voyez, pour plus de détails, l'*Instruction sur la fabrication du salpêtre*, par le Comité consultatif des poudres et salpêtres. 1820. Chaptal, *Chimie appliquée aux arts*, t. IV.

tour des fermes, absolument de la même manière que l'on élève en Prusse les petits murs qui doivent être lessivés. Les nitrates, à la vérité, se développent moins vite dans les murs de clôture; mais comme ils durent plus longtemps, on en peut retirer beaucoup quand ces murs tombent en ruine; c'est alors le cas de les répandre sur les terres, et de les employer comme engrais.

La nature de la terre que l'on emploie dans ces constructions, influe d'une manière toute particulière sur la formation des nitrates. Dans plusieurs parties de la Champagne et de la Picardie, j'ai vu de ces sortes de murailles construites avec de l'argile compacte qui se nitrifiait à peine, tandis que dans un grand nombre de villages de la Limagne d'Auvergne, et surtout à *Aulnat, Gerzat, Malintrat*, ces murs construits en terre noire, légère, et surtout très-saline, donnent beaucoup de nitre au bout d'un an; aussi sont-elles extrêmement recherchées de tous les salpétriers qui se sont établis dans les environs.

C'est une végétation bien remarquable que celle de cette partie de l'Auvergne; le sol offre quelquefois plus de vingt pieds de terre végétale noire, légère en été, compacte, tenace en hiver, et après une pluie abon-

dante. Dépôt de l'ancien lac dont les eaux couvraient autrefois cette vallée, privée de ces pierres et de ces rochers qui hérissent partout ailleurs la surface de l'Auvergne, cette terre présente à l'agriculteur une vigueur et une force de végétation qu'il ne retrouve pas même dans les plaines de la Flandre, ni dans cette belle vallée que traverse l'Isère, lorsqu'échappée des montagnes, elle commence à ralentir son cours.

Le sol de cette partie de la Limagne contient lui-même beaucoup de matières salines qui proviennent de nombreuses sources minérales qui coulaient autrefois en abondance, quoique aujourd'hui taries. C'est ce qui explique l'abondance des nitrates qui s'y forment en peu de temps; et ceux-ci, à leur tour, sont évidemment une des causes de cette étonnante fécondité. Une autre cause que j'ai déjà indiquée avec réserve dans un autre travail (1), me paraît être le dégagement presque continuel d'acide carbonique qui s'opère lentement à travers les fissures du sol calcaire de la Limagne.

Reste à savoir maintenant comment agis-

---

(1) *Sur le gisement des bitumes et de l'acide carbonique en Auvergne.* Annales scient., indust. et stat. de l'Auvergne.

tour des fermes, absolument d…
nière que l'on élève en T…
qui doivent être le… …ce comme un stimulant
rité, se dével… …des autres engrais sa-
de clôtur… …fournissent aux plantes, et
temps, … …l'azote nécessaire à
ces m… …parties (gluten, divers
cas d… …Ces deux modes d'ac-
emp… …peuvent avoir lieu à la fois.

La formation du nitre et de plusieurs autres sels, augmente singulièrement la force du fumier, et explique l'avantage que présente l'emploi des fumiers consommés dans la plupart des terrains secs et légers.

La pratique de conserver les fumiers longtemps, de les laisser fermenter, a été blâmée par les chimistes et par la plupart de ceux qui se sont occupés d'agriculture théorique. Malgré tous leurs écrits, on a toujours continué à employer les fumiers fermentés, et c'est tout au plus dans les terres fortes et froides, que les fumiers longs, les fumiers frais sont employés avec avantage, à cause de la chaleur qu'ils laissent dégager, et parce qu'ils agissent comme amendement en rendant le terrain moins compacte.

On objecte que les fumiers perdent en fermentant une partie de leurs principes, et qu'ils laissent dégager en pure perte beaucoup d'acide carbonique; mais il est évident

que, s'il y a une partie d'acide carbonique qui est perdue, il se forme des sels qui donnent aux végétaux la propriété d'en absorber dix parties dans l'atmosphère, et qu'il y a, par conséquent, grand avantage à employer des fumiers consommés.

## § IV.

*De l'époque à laquelle on doit répandre les engrais salins.*

Les sels agissent principalement sur les parties foliacées des végétaux, et c'est aussi à l'époque où ces organes commencent à prendre un certain développement, qu'il faut répandre cette espèce d'engrais.

J'ai répandu au mois d'octobre dernier six livres de sel pilé sur un are de terrain qui fut immédiatement semé en blé; une autre portion de blé fut semée sur le même sol, sans qu'on y eût répandu préalablement d'engrais salin. Le tout leva en même temps, et pendant un mois, il n'y eut aucune différence sensible. A cette époque, le blé non salé prit un peu le dessus, et était bien plus vigoureux que l'autre à l'époque des gelées; c'est-à-dire, vers le 10 décembre. A la fin de mars 1831, six livres de sel furent répandues sur un are de blé non salé, et situé à côté de

celui qui avait reçu l'engrais salin, lors de son semis; au bout de deux mois, c'est-à-dire, à la fin de mai, les deux carrés étaient semblables, et tous deux présentaient une végétation plus belle que celle des carrés qui n'avaient pas été salés. Celui qui avait reçu le sel au mois de mars, prit bientôt le dessus, et a donné une récolte plus belle que l'autre. Tous deux cependant l'emportaient sur le reste du blé.

C'est toujours sur les feuilles que l'on répand aussi le plâtre sur les légumineuses; car à l'époque de la germination, les engrais salins sont plutôt nuisibles qu'utiles; aussi ne doit-on les employer que lorsque les plantes ont développé un certain nombre de feuilles. Il semblerait que tant que la plante puise encore quelque chose dans ses cotylédons, les engrais salins lui sont contraires; mais aussi une fois qu'elle a acquis un certain développement, ils produisent de suite un effet bien remarquable, et qui se trouve bien en rapport avec les recherches de Théodore de Saussure, lorsqu'il dit que la quantité d'alimens que les plantes puisent dans le sol, ne forme que la vingtième partie de la masse totale de la matière assimilée, les dix-neuf vingtièmes étant fournis par l'acide carboni-

que contenu dans l'air. Ces résultats sont voir quel immense avantage on pourrait retirer de l'emploi bien entendu des engrais salins.

Dans l'usage que j'ai fait du sel pour la culture des pommes de terre, j'ai trouvé aussi de l'avantage à le répandre sur le sol, à l'époque du premier buttage; le sel se trouve ramené par cette opération au pied de la plante, et lui communique bientôt une grande vigueur.

Des expériences faites sur les céréales et sur d'autres végétaux, prouvent donc que c'est seulement lorsque les plantes ont développé un certain nombre de feuilles que l'on doit répandre les engrais salins, et celles que j'ai faites en octobre 1830, et en mars 1831, m'ont prouvé qu'il valait mieux les appliquer aux céréales au printemps, qu'à l'époque des semis. Ces résultats sont d'accord avec ceux que la pratique a déjà indiqués pour l'emploi du plâtre appliqué aux prairies artificielles.

Ce n'est que sur les jachères que l'on pourrait employer le sel en automne; mais l'emploi raisonné des engrais salins devrait tendre à les supprimer. Ainsi, au lieu de laisser une terre inculte, on devrait la semer, et au moyen d'une très-petite quantité de ces engrais, lui faire donner une abondante récolte

en feuilles, en y semant soit du sarrasin, soit du seigle, ou toute autre plante que l'on enfouirait, quand elle serait au maximum de sa végétation; ce serait alors que l'agriculture atteindrait la perfection. Quand le cultivateur, au moyen d'une faible dépense en sel et en semence, forcerait l'acide carbonique de l'air à faire du terreau pour son sol, il éviterait ainsi la perte d'une année, pendant laquelle sa terre ne gagne ni ne perd, et éviterait des transports coûteux, puisque le fumier se ferait sur les lieux mêmes.

Il est une chose à laquelle on n'a pas fait assez d'attention pour l'emploi des engrais salins, c'est l'économie des transports qui compense presque la dépense qu'exige leur achat; comme on les emploie en très-petite quantité, une voiture en conduit de quoi couvrir un grand espace.

## § V.

### *Sur quelques cas particuliers relatifs à l'action des engrais salins.*

Dans deux circonstances, il faut éviter l'emploi des engrais salins.

1°. *Dans la production des graines.* Nous avons vu que les sels favorisaient l'accroissement des parties foliacées; il n'en est pas de

même pour les graines, et l'on ne peut espérer d'en tirer de grands avantages dans la culture des céréales, par exemple, qu'en les répandant sur des terres qui ont été fumées pendant l'année ou pendant l'année précédente. Alors les céréales produisent beaucoup en graines, quoique cette production ne soit jamais en rapport avec celle de la paille qui est toujours plus belle : sans être associés aux engrais organiques, on doit surtout les employer pour les récoltes en feuilles (1).

2°. *Pour obtenir des primeurs.* Chaque fois que j'ai employé les sels, j'ai toujours été obligé de retarder la récolte de quelques jours ; les plantes étant plus vigoureuses, elles mûrissaient plus tard, et mettaient plus de temps à sécher. Ainsi, dans des contrées où les végétaux arrivent difficilement à l'époque de leur maturité, il faut éviter l'emploi des sels, si ce n'est pour les parties foliacées

---

(1) Cette action des sels sur les feuilles se fait bien mieux remarquer encore sur les plantes dicotylédones que sur les monocotylédones. Cet effet est peut-être dû à la disposition des nervures dans ces deux grandes classes de végétaux ; les monocotylédones les ayant toujours parallèles, et n'offrant jamais un réseau bien marqué, comme cela s'observe dans les feuilles des plantes dicotylédones.

dont elles accélèrent toujours le développement.

## § VI.

### *De l'écobuage.*

L'Académie royale du Gard, toujours occupée d'objets directement utiles, proposa, il y a quelques années, pour sujet de prix, l'examen détaillé de cette pratique, et quels étaient ses avantages en agriculture. J'ignore complétement le résultat de ce concours, et mon but n'est point ici de traiter cette question; je me bornerai à dire sur ce sujet quelques mots relatifs à celui que je traite.

L'écobuage a eu le même sort que les fumiers consommés; il a été blâmé hautement par tous ceux qui ont voulu faire de l'agriculture une science chimique, où tout peut être prévu et calculé d'avance. Ils ont dit que la combustion détruisait l'humus contenu dans le terrain, et que c'était le meilleur moyen d'appauvrir les terres, en brûlant en un jour le terreau que les années y avaient amassé.

Malgré cela, l'écobuage, comme l'emploi des fumiers fermentés, est resté en usage dans un grand nombre de localités, et toujours avec le plus grand succès.

On a fait aussi la remarque que l'écobuage était d'autant plus avantageux, que le terrain était plus riche en matière organique ; aussi, c'est sur les bruyères, les broussailles, sur les vieux prés, etc., qu'on met le plus souvent l'écobuage en pratique. L'humus cependant est entièrement détruit; mais en revanche la terre a subi par la cuisson des modifications importantes, et elle a acquis les sels solubles résultant de la combustion lente des matières végétales. Ces sels agissent avec bien plus d'énergie que la matière organique dont ils proviennent, et procurent une végétation bien plus vigoureuse. Qu'importe alors que le sol ait perdu, je suppose, cinq pour cent de carbone, si les sels qui résultent de la combustion de ces cinq pour cent, peuvent faire absorber, dans l'atmosphère, dix pour cent de carbone, en augmentant le pouvoir absorbant des feuilles. Il est certain du moins que si l'ancienne théorie blâme l'écobuage, celle-ci l'approuve, et a pour elle la pratique et l'expérience. Or, les engrais salins répandus sur des sols légers et pauvres en humus, produisent à peu près le même effet que l'écobuage que l'on ne peut pratiquer sur ces terrains.

Malgré les grands avantages de l'écobuage

et les belles moissons que l'on recueille sur les terrains qu'il a fertilisés, il est certain qu'on appauvrirait le sol, si l'on y récoltait toujours sans y mettre d'engrais. Après deux moissons, il est nécessaire d'enfouir la troisième, et de rendre ainsi au sol ce qu'il a perdu.

L'écobuage consiste donc à amender le sol par la cuisson des terres, et à le fumer au moyen d'engrais salins qui ne coûtent rien, qui agissent avec force, et communiquent aux végétaux la propriété de vivre aux dépens de l'air, bien plus qu'en puisant leur nourriture dans le sol.

## CONCLUSIONS.

Je crois qu'en résumant les faits et les expériences contenus dans cette seconde partie, on peut en tirer les conclusions suivantes :

1°. On doit, autant que possible, employer les sels sous forme pulvérulente.

2°. Si on les emploie en dissolution, il est nécessaire que celle-ci soit étendue de beaucoup d'eau.

3°. Les engrais peuvent être appliqués avec avantage sur toute espèce de terrain.

4°. Ils conviennent cependant plus spécia-

lement aux terrains secs, légers, exposés à la sécheresse, et soumis à toute l'action des rayons solaires.

5°. Ils produisent aussi de très-bons effets dans les prairies humides ; mais on doit les employer à plus forte dose que sur les terrains secs.

6°. Il est préférable de les répandre en deux fois, pour augmenter leur action.

7°. Différens terrains renferment naturellement une assez grande quantité d'engrais salins ; tels sont ceux qui recouvrent les roches volcaniques ; tels sont encore les rivages de la mer, ou les lieux arrosés par des sources d'eau minérale.

8°. Employés en trop grande quantité, les engrais salins sont nuisibles à la végétation. Si on les emploie à trop petite dose, leur action est pour ainsi dire nulle.

9°. Les proportions qui paraissent donner les résultats les plus avantageux, sont celles de trois cents à six cents livres par hectare.

10°. La proportion de trois cents livres convient mieux aux fourrages artificiels et aux prés. Celle de six cents livres produit une très-belle végétation sur les céréales.

11°. Ces proportions doivent varier suivant la nature des terrains : celles de trois cents à

cinq cents livres par hectare sont en général celles qui conviennent le mieux aux terrains légers. On peut les porter à six cents livres, même pour les foins, et mieux encore jusqu'à douze cents dans les terrains marécageux et humides. On peut même, dans cette circonstance, doubler cette quantité, sans nuire à la végétation.

12°. Ces doses sont celles du sel marin et de l'hydrochlorate de chaux; elles doivent varier pour d'autres engrais salins.

13°. On doit employer de préférence le sel des pêcheries, dans les lieux où l'on peut se le procurer à bas prix.

14°. Le sulfate de soude peut être employé à la dose de six cents à douze cents livres par hectare.

15°. L'acétate de chaux exerce peu d'action sur les plantes, à la dose de trois cents à six cents livres par hectare : au-dessus de cette proportion, il devient nuisible.

16°. Les sels ammoniacaux exercent une influence très-marquée sur la végétation, et ne doivent être employés, le sulfate, qu'à la dose de trois cents livres par hectare, et le carbonate, à celle de deux cents.

17°. Le sel marin pourrait, dans certains cas, tenir lieu du plâtre pour les prairies...

tificielles, en remplaçant cinq mille livres de plâtre par trois cents livres de sel.

18°. Le nitrate de potasse augmente considérablement la récolte, à la dose de trois cents à quatre cents livres par hectare.

19°. La meilleure époque pour répandre les sels sur le sol; est celle où les jeunes plantes commencent à se garnir de feuilles. A l'époque de la germination, les engrais salins sont plus nuisibles qu'utiles.

20°. Les sels ne favorisent la production des graines, qu'autant qu'ils sont associés aux engrais organiques.

21°. Ils retardent la maturité des plantes, en donnant plus de développement aux parties foliacées, et en s'opposant ainsi à l'évaporation des liquides qu'elles renferment.

22°. L'écobuage rentre dans la classe des engrais salins, puisqu'il a pour objet de former des sels avec les matières organiques que le sol contient, et d'exercer ainsi une très-grande influence sur la végétation.

Tels sont les résultats auxquels m'ont conduit toutes les recherches que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie. La routine, ou ce qui en est l'opposé, les idées théoriques, s'opposeront sans doute long-

temps à l'emploi usuel des engrais salins ; et quoique je sache très-bien que les recherches auxquelles je me suis livré persuaderaient bien plus les agriculteurs si elles paraissaient avec la bienveillante approbation de l'Académie du Gard, je m'estimerai encore heureux si cette Société peut y voir la preuve de ma bonne volonté à répondre à l'une des questions les plus utiles qui aient été proposées depuis long-temps.

---

## DÉPARTEMENT DU PUY-DE-DOME.

---

## MAIRIE D'AIGUEPERSE.

Nous, maire, membre du conseil général du département, correspondant du conseil supérieur d'agriculture pour l'arrondissement de Riom, membre du conseil central du département du Puy-de-Dôme, certifions que M. Lecoq, professeur d'histoire naturelle à Clermont-Ferrand, a fait dans cette commune, pendant les années 1830 et 1831, divers essais sur l'emploi des engrais salins, tels que sel marin ou hydrochlorate de soude, l'hydrochlorate de chaux, sulfate de soude, nitrate de potasse, etc., et que ces essais ont été faits sur du froment, à la terre de Montussant; sur de l'orge et des pommes de terre, au pré dit des Cores; sur de l'avoine, au terroir de Juliat, et sur de la luzerne,

dans un jardin : ces pièces de terre et ce jardin appartenant à M. Nivet, son beau-père, docteur en médecine, habitant cette ville d'Aigueperse.

En l'Hôtel de Ville de cette mairie d'Aigueperse, le 2 novembre 1831.

ANDRIEU, *maire.*

---

## MAIRIE DE CLERMONT-FERRAND.

Nous, maire de la ville de Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, certifions que M. Lecoq, professeur d'histoire naturelle de la ville, a fait dans le jardin de botanique un grand nombre d'expériences sur le mode d'action des engrais salins; qu'il a également fait des essais de même nature sur différentes pièces de terre situées sur le plateau et les versans de la montagne de Chanturgues, et qu'il a employé dans ces divers essais un grand nombre de sels, tels que *sulfate* et *carbonate d'ammoniaque*, *nitrate de potasse*, *sulfate de fer* et *de soude*, *hydrochlorate de soude* et *de chaux*, etc. Ces expériences ont été faites, partie en 1830, et, pour la majeure partie, en 1831.

En l'Hôtel de Ville de Clermont-Ferrand, le 27 novembre 1831.

J. CARIOL, *maire.*

# REMARQUES
## DU DOCTEUR BERTRAND,
### DU PONT-DU-CHATEAU,
MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES;

*Sur les observations de M. le comte de Montlosier, lues à l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand, dans sa séance du* 12 *décembre* 1831, *et publiées par* L'AMI DE LA CHARTE *le* 21 *du même mois, les unes et les autres relatives au rapport sur le Choléra-morbus, présenté à l'Académie royale de médecine, par le docteur* DOUBLE (AVRIL 1832).

« La nature en général, et la nature
» vivante en particulier, a ses allures
» propres qu'il faut étudier dans les
» faits. » *Cabanis, Révol. et Réf. de*
» *la Méd.*, *page* 239.

PREMIÈRE PARTIE.

En rendant compte du savant rapport du docteur Double, publié par ordre du Gouvernement, M. de Montlosier, naturellement enclin aux objets de haute conception, s'est spécialement occupé de la partie spéculative

ou théorique du rapport, en embrassant, dans un coup d'œil rapide et animé, la symptomatologie, la nécropsie, la nature, le mode d'extension, de transmission de cette terrible maladie.

Avant d'entrer dans les vues prophylactiques et sanitaires de l'auteur du rapport qu'il importe surtout de porter à la connaissance du public, dans un moment où les populations du nord de l'Europe ne sont pas sans inquiétude sur la propagation de ce fléau, qui n'a qu'un pas à faire pour nous atteindre, et qui, au rapport des journaux des 29 et 30 mars 1832, s'est déjà manifesté à Paris, qu'il nous soit permis, non de controverser, de critiquer certaines observations de notre honorable collègue, mais bien de chercher à étudier, à reconnaître ou à développer, dans des paraphrases, les traits de lumière qui jaillissent parfois de ses moyens d'investigation scientifique.

## § II.

Abordons la matière. Dans l'ordre séméiotique du choléra, établi dans les Annales de la science, et rapporté par M. le comte, figure une douleur gravative dans le creux de l'estomac, sans siége déterminé : « Dans l'es-

» tomac même, ou plutôt dans le plexus
» nerveux qui l'avoisine. »

Les connaissances anatomiques et physiologiques nous conduisent à reconnaître que cette douleur tient évidemment à la mise en jeu, à l'altération de la grande fonction de l'innervation en général, et à celle de la sensibilité de l'estomac en particulier, ce centre principal de vie, si bien étudié et apprécié par Vanhelmont, où se tient confiné le génie et l'acte principal du choléra (Arnaud Morilhau) par l'accumulation de l'innervation, l'augmentation du mouvement de la circulation, et qu'elle a lieu par l'entremise du plexus solaire, division du grand sympathique, d'où elle se réfléchit, s'irradie spasmodiquement sur l'estomac et ses annexes, qui en perçoivent et en assument la sensation par le trouble, la perversion de leurs actes fonctionnels. Ceux-ci sont alors le produit d'un effort de réaction de la vitalité, à l'aide de laquelle se manifestent seulement les vomissemens, les évacuations alvines. Ces signes caractéristiques de la maladie (Macmichael) n'ont pas le temps au contraire de se montrer, ou sont momentanément suspendus dans les cas extrêmes où le spasme devient excessif, suivant la remarque des observateurs qui ont

vu les opérations vitales, les mouvemens autocratiques, s'éteindre avec une rapidité effrayante.

## § III.

Quand les prodromes, l'invasion, la marche du choléra, ne sont pas ainsi confondus et enclavés dans des limites étroites et confuses, on peut arriver à la distinction essentielle qu'il importe de faire, suivant M. de Montlosier, entre ses traits primitifs et accessoires.

Ces deux ordres de phénomènes sont caractérisés par une lésion, une oppression primitive, profonde et occulte des fonctions vitales des nerfs (Kennedy), affaiblissement de l'innervation qui retentit secondairement sur les autres systèmes, sur les divers appareils organiques, et en particulier, sur le système muqueux gastro-intestinal, voire celui de la circulation (Annesten).

En d'autres termes, c'est l'affection nerveuse du système des ganglions abdominaux qui prédomine dans la première période (Larrey, Scipion Pinel, Gueneau de Mussy), et l'affection catarrhale de la membrane muqueuse gastro-intestinale dans la seconde.

Le sérum et la fibrine, ou élémens chimiques du sang, paraissent alors se porter sur

le canal alimentaire où il s'opère un orgasme sécrétoire insolite, tandis que sa partie colorante reste stagnante dans les vaisseaux. (Christic, médecin anglais.)

Ces conditions de changement de rapports ou de composition des principes constitutifs du sang sont dues à ce que, chez les cholériques, il contient beaucoup moins d'acide acétique libre, et une quantité de caillots, relativement à celle du sérum, beaucoup plus grande que dans l'état de santé; elles ont pour effet la déperdition d'une partie de ces élémens par les vomissemens et les selles.

En perdant ainsi une partie de son acide acétique et de son sérum, le sang acquiert une plus grande consistance, une tendance à se séparer de sa fibrine. Cette proportion plus grande du caillot, qui a pour effet d'arrêter la circulation, est dans un rapport direct avec la nature plus grave du mal. (M. Herrmann de Mosson.)

Suivant la remarque trop exclusive du docteur Albert, la circulation n'est affaiblie, ralentie et souvent éteinte dans le choléra, que par suite de l'affection paralytique du cœur à laquelle il rapporte son siége principal. Le docteur Christic le fait résider au contraire dans le système muqueux du canal alimen-

taire, en ce sens que c'est un état catarrhal, une altération de la sécrétion de ce système, qui en constitue la spécialité.

Cette doctrine de l'existence réelle d'un fluide morbifique, nécessairement sécrété par les follicules de la muqueuse gastro-intestinale, avec expulsion consécutive et continue par les vomissemens et les selles, trouve son complément dans l'opinion de M. Herrmann, et dans celle plus récemment émise par M. Dupuytren; savoir, que le choléra est primitivement une surexcitation sécrétoire, une altération de sécrétion de la muqueuse gastro-intestinale, suivant M. Herrmann, et qu'il consiste essentiellement en une irritation de ces organes, et particulièrement en une irritation sécrétoire des glandes de Brunner et de Peyer, et du pancréas, d'après M. Dupuytren. (Lettre à M. Rothschild.) Les docteurs Loder, de Moscou, et Delpech, de Montpellier, pensent que le siége du choléra est dans les parties centrales du nerf ganglionnaire.

A toutes ces distinctions de siége du choléra se rattache naturellement une grande divergence par rapport à ses dénominations; c'est ainsi qu'il a été désigné sous le titre de *choléra asphixia*, par les docteurs Scott, Cruïk-

shauk et Scarle; d'*asphixie du cœur*, par Automarchi; de *trisplanchine*, par M. Scipion Pinel; de *phlegmasie catarrhale* de la surface interne du tube digestif, d'*altération*, de *sécrétion gastro-intestinale*, par les docteurs Herrmann, Double; d'*irritation sécrétoire* de glandes de Brunner et de Peyer, et du pancréas, par M. Dupuytren, etc.

§ V et VI.

Quant à la conformité de la symptomatologie du choléra avec celle des empoisonnemens, elle est d'une expression frappante dans le développement d'ordre et d'enchaînement des lésions, des fonctions, de l'innervation, de l'appareil digestif, de la circulation, de la respiration, de la locomotion, de l'entendement, des sensations de la voix et de la parole.

J'avais déjà signalé cette analogie des symptômes, dans mon ouvrage sur les poisons, pag. 273, en observant avec Morgagni, Zeretrias, Vanswieten et Boërhave, que dans le choléra-morbus, considéré seulement comme une variété des fièvres gastriques ou bilieuses, le suc gastrique et la bile acquièrent un tel degré d'altération, qu'ils produisent sur le canal alimentaire l'effet du poison le plus âcre.

Bien qu'à cette identité d'actions se joigne celle des résultats pathologiques, dans les mêmes systèmes d'organes, les inductions, les rapprochemens d'investigation que la science peut en tirer pour la causalité, le diagnostic, le pronostic, la prophylactique et la thérapeutique du choléra spasmodique ou asiatique, sont loin d'être en lumière, comme M. de Montlosier, guidé par un sentiment de philantropie, cherche à l'insinuer. Ici la logique des faits, pour me servir des expressions de M. Double, se réunit à la logique des doctrines, pour ne pas se jeter prématurément dans des idées trop exclusives, et laisser au temps et à l'expérience le soin de procéder, par voie d'éclectisme, au développement et à l'application des notions générales que nous possédons sur cette terrible maladie.

## § VII.

En établissant une échelle de rapport progressif entre l'état de crampe ordinaire, et celui de crampe violente du choléra, se manifestant, dans l'un et l'autre cas, particulièrement aux extrémités supérieures et inférieures, arriverait-on pour cela, physiologiquement parlant, à mettre en regard, dans

un ordre de conformité, les traits respectifs et étiologiques de confrontation qui les caractérisent?

Cette éventualité nous conduirait à reconnaître que lorsque la crampe ordinaire n'est pas due à une cause mécanique ou de compression d'un tronc nerveux ou des vaisseaux sanguins, de manière à empêcher le retour du sang des capillaires, elle est le produit d'une légère aberration de la direction de l'influx nerveux sur la fibre musculaire.

Dans la crampe cholérique, au contraire, qui s'opère par les rameaux nombreux de communication de la moëlle épinière avec le nerf grand sympathique, il y a non-seulement dérangement, perversion de la myotilite, mais encore soustraction de la force motrice, avec *solution de continuité dans la distribution des mouvemens musculaires*, ainsi que l'indique M. de Montlosier.

## § VIII.

Le choléra, considéré par plusieurs médecins et par le docteur Double lui-même, comme une maladie complexe résultant d'une altération profonde du système nerveux, et d'un mode spécial d'état catarrhal des membranes muqueuses gastro-intestinales, par

suite d'une très-grande concentration fluxionnaire sur ce dernier appareil d'organes, et en particulier sur les follicules muqueux, ou glandes de Brunner et de Peyer, et sur le pancréas (M. Dupuytren), réuni à des degrés variables avec prédominance réciproque de l'un de ces deux états morbides, suivant les époques de la maladie, sa gravité et les dispositions relatives individuelles, est une maladie anciennement connue (Aretée, Cælius, Aurelianus, Celse), habituellement sporadique dans l'Inde, où elle est très-fréquemment endémique en plusieurs lieux, et épidémique parfois, par certaines circonstances, comme elle y a été depuis quinze ans, et d'où elle s'est propagée jusqu'au centre de l'Europe, avec des caractères identiques, en suivant plutôt le cours des rivières et les communications des grandes routes, que la direction des vents.

Favorisé par toutes les causes physiques ou morales débilitantes, le choléra-morbus indien ou spasmodique, dont la nature ou la spécialité mystérieuse, la cause première nous est tout à fait inconue, est le dernier terme, l'extension morbifique plus grande du choléra sporadique ordinaire de nos contrées.

Il est envisagé par M. de Montlosier comme n'étant pas sous la dépendance exceptionnelle de l'altération profonde de l'innervation ; cependant, à l'exemple de M. le comte, nous y verrons le principe de la vitalité, cette force ou puissance préservatrice, frappée d'une commotion profonde, et comme n'ayant plus de *connexion* avec ses propres élémens ; nous y verrons la force de cohésion des solides et des liquides, celle de situation fixe des organes (Bartez), comme n'ayant plus d'affinité d'action, et luttant contre cette concentration vicieuse des forces à l'intérieur, avec une impuissance qui tient de la paralysie. En un mot, cette prodigieuse perturbation de l'économie, ou puissance destructive du choléra sur nos organes est telle qu'au rapport du docteur Magendie, arrivé naguère de Sunderland, il cadavérise à l'instant même de son développement, les malades qui en sont atteints, quand il sévit avec tous ses caractères de gravité.

Cette transformation subite de la santé à la mort est donc l'indice précis de la résolution, de la soustraction et de l'anéantissement du principe de vie lui-même, ce directeur, cet excitateur de l'innervation.

§ IX.

Nous ne chercherons pas à prendre une couleur de compétence dans les questions agitées dans ce paragraphe et plusieurs des suivans, par M. de Montlosier, avec son érudition peu commune, sur la cause efficiente inconnue du choléra, sur sa propagation sur les plages de l'horizon, sur sa transmission par voie épidémique et contagieuse, double mode que révèlent des faits authentiques, et à travers lesquels il existe un grand nombre de controverses plus ou moins éloignées de la solution du problème.

Quant au deuxième mode ou celui de contagion, il est une opinion du docteur Arnaud Morilhau qui a observé le choléra dans les Indes Orientales, qu'il importe de signaler : « Je suis certain, dit ce médecin, que le » choléra n'est pas transmissible par le con» tact d'une personne à une autre; qu'il peut » le devenir tout au plus par celui de deux » masses d'hommes considérables. Dans ce » cas, le poison contagieux est introduit dans » un corps nombreux d'individus, en prenant » quelque nouvelle qualité; alors il se com» munique par infusion, en se mêlant avec » l'atmosphère. » (Transactions médic., décembre 1831.)

En enregistrant cette opinion du docteur Arnaud de Morilhau, d'après laquelle le mot *infusion* est substitué à celui de *contagion*, en rapprochant cette théorie de celle du docteur Jachnichen, qui admet le mot *pénétration* comme une spécialité conditionnelle, également substitutive; en adoptant enfin, suivant la doctrine de certains anticontagionistes, l'expression d'*infection* pour celle de *contagion*, ne nous jetterions nous pas dans des subtilités grammaticales, propres à fausser les acceptions les mieux établies du langage médical?

En effet, toutes ces substitutions, au sein desquelles l'on reconnaît des *foyers d'émanation*, ne sauraient exclure l'idée de propagation du choléra-morbus d'individu à individu, par voie d'absorption cutanée et pulmonaire, mais bien celle de transmission par le contact immédiat ou médiat.

De cette proposition juste et rigoureuse, que les mots infusion, pénétration, infection, admis par les novateurs, sont synonymes de celui de contagion, en ce sens qu'elle nous donne l'idée de la communication de la maladie elle-même d'un individu à un autre, à l'aide de circonstances spéciales ou propres à son développement, ne pourrions-nous pas con-

clure que la transmission cholérique se propage d'individu à individu, autrement que par le mode épidémique.

Pour tenter de résoudre un problème si grave, interrogeons les faits : ils viennent en foule nous apprendre que les émigrations de personnes infectées de choléra l'ont importé; que l'on n'approche pas toujours impunément les cholériques ; que ce n'est pas sans danger que l'on respire avec eux le même air, et que l'on s'expose aux exhalaisons miasmatiques qu'ils répandent..

Ces données, ainsi tirées d'un nombre incontestable de faits, n'impliquent point contradiction par rapport à ce que l'on a observé que la maladie se propageait plutôt et primitivement par la voie épidémique, que par celle de la contagion, en se fondant, dans ce cas, sur ce qu'on a pu impunément coucher avec des cholériques, porter leurs habits, leurs chemises, s'inoculer leur sang, avaler la matière de leurs évacuations.

Quoi qu'il en soit de cette prédominence du type épidémique du choléra sur le contagieux, et quel que soit le mode de ce dernier; qu'il ait lieu par le contact plutôt que par émanation; par l'inoculation du sang plutôt que par l'absorption cutanée ou pulmonaire

du miasme épidémique, son existence nous semble en quelque sorte démontrée, à l'exemple de la gale qui est contagieuse par contact, de la vaccine par inoculation, de la variole, de la scarlatine, du typhus, de la peste, de la rage par l'absorption des principes morbifiques; de la coqueluche, de l'épilepsie par imitative.

En régnant à la fois sur un grand nombre d'individus, le choléra est par là même une maladie épidémique; mais ne peut-on pas lui assigner les caractères des épidémies contagieuses, dont la marche est comparativement plus lente, le développement plus isolé ou individuel, la propagation plus successive, le retour des atteintes itératives plus rare que pour les maladies simplement épidémiques, qui sont sous la dépendance des influences atmosphériques, comme les affections catarrhales (la grippe décrite par Saillan : Paris, 1780)? La marche de celles-ci est très-rapide; leurs atteintes se dirigent de suite et à la fois sur de grandes masses populaires, elles frappent plusieurs fois les mêmes individus.

Mais l'action plus soudaine du choléra sur les forces de la vie, comme dans la peste et le typhus, qui sont rangés parmi les affections

épidémiques et contagieuses, ne semble-t-elle pas indiquer qu'elle est sous l'influence de quelque agent délétère ou contagieux, d'une sorte d'empoisonnement miasmatique, dont la propagation est plus prompte et plus facile, bien qu'étrangère à l'atmosphère, sous certaines conditions tirées des saisons, des climats, des localités, des individus, etc.

§ XIV.

Bien qu'il y ait des physiologistes qui objectent que le nom de sympathie ne peut point convenir à cette propension, cette faculté sensitive de l'âme qui nous porte à imiter certaines actions que nous voyons faire, comme de rire, de pleurer, de bâiller, d'entrer en convulsions, à l'exemple d'autrui, nous croyons que M. de Montlosier ne s'est pas rigoureusement éloigné des règles de la dialectique dans sa proposition relative à la transmission du choléra par *sympathie*, qu'il a ajoutée à la communication par miasme et par contact. Mais comme cette disposition d'impression accidentelle ne peut s'entendre dans le sens rigoureux de contagion, que par suite de l'aberration ou du plus grand développement des facultés sensitives, comme cela s'observe dans les sensations de la peur,

de la crainte, de la terreur; c'est ainsi, au rapport de Riveaux, que la peste de Leipsick ne passait d'un sujet à l'autre que par la peur.

Dans l'état de la question, il conviendrait de donner à ce nouveau mode de propagation de choléra, l'épithète de communication par *sensation sympathique*, comme présentant une idée complexe plus applicable.

## § XV *et autres jusqu'au* XXI.

Dans ces divers paragraphes, M. de Montlosier se livre à des considérations piquantes sur l'action préservatrice de la peau contre les émanations diverses qui nous entourent; mais n'émet-il pas une opinion trop exclusive, en énonçant que « notamment, relativement » au contact de l'air, la peau a été composée » pour notre défense. »

Il est en effet deux fonctions de la peau, qui exigent en quelque sorte des conditions de structure opposée; savoir, celle du tact ou du toucher, et celle d'être une enveloppe protectrice du corps.

Chez l'homme, par les dispositions de l'organisation nerveuse de la peau, le premier de ces offices est sacrifié au second, contrairement à ce qui se remarque chez les animaux.

Dans le premier cas, tout est disposé dans la peau de manière à en faire un organe très-sensible, sans autre enveloppe qu'un épiderme fort mince, d'une protection tutélaire affaiblie par l'impression du froid humide qui le dilate et le relâche, et n'ayant pour abri défensif, comme dans les animaux, si on en excepte quelques régions plus ou moins velues, ni poils, ni plumes, ni écailles, ni corne, ni test, ni caparaçon. Ainsi dépourvue de toute partie insensible et presqu'à nu, la peau de l'homme, au lieu de servir mécaniquement de défense contre les influences extérieures, d'après la proposition trop rigoureuse de M. de Montlosier, est tout à la fois le point de départ de nombreuses sympathies nerveuses, le siége de connexions intimes avec la plupart des organes intérieurs, et en outre celui où s'exerce la faculté absorbante ou d'inhalation à laquelle il importerait au contraire de s'opposer, en augmentant son action dans les cas d'inertie, pour prévenir la propagation contagieuse des maladies et du choléra en particulier.

Indépendamment de cette puissance *préservatrice* éventuelle de la peau contre les attaques du dehors, dans les maladies où un virus particulier, un principe délétère quelconque

se manifeste épidémiquement ou par voie contagieuse, il en est une autre, suivant M. de Montlosier, contre les attaques intérieures : celle-ci, que l'on ne saurait mettre en doute, existe essentiellement dans le principe même de la vie. Cette force occulte intérieure, qui a été appelée *naturisme* par Hippocrate, principe *moteur* et *générateur* par Aristote, *autocratie de l'âme* par Stahl, *archée* par Vanhelment, *homme intérieur* par Sydenham, *principe vital* par Barthez et les modernes, et qui se révèle dans les maladies par des efforts conservateurs de réaction ou de résistance.

## § XXII, XXIII et XXIV.

A ces enseignemens sur le double mode d'action de la force *préservatrice*, succèdent dans ces trois paragraphes ceux d'une méditation approfondie, relatifs à la force destructive que M. le comte croit devoir faire résider dans l'air proprement dit, indépendamment des influences miasmatiques, et même des différences de rapports entre l'électricité atmosphérique et l'électricité animale, bien que les causes productrices du choléra soient rapportées, par le docteur Annesley, à un certain état électrique de l'atmosphère, à une disposition électro-magnétique, par le doc-

teur Loder, et enfin, à une influence magnétique de la terre par le docteur Schaurrer. (Gazette médicale de Paris.)

Mais laissons toutes ces explications hypothétiques, et abordons, en la rapportant, l'opinion originale de M. de Montlosier : « J'ai eu lieu de croire, dit-il, que l'atmo-» sphère tout entière, qui pèse sur le mer-» cure dans le tube barométrique, pèse de » même sur la vie animale ; j'ai lieu de croire » que cette atmosphère qu'on regarde, pour » la vie, comme un secours, un appui, un » aliment naturel, ou un milieu indifférent, » est au contraire un véritable ennemi ; en-» nemi que par trahison nous appelons à nous » par la respiration, pour le saisir là à notre » aise et le dévorer ; mais qui, au moment » où le principe de vie s'éteint en nous, nous » saisit à son tour, et nous dévore. »

En mettant ainsi en regard les effets de l'air atmosphérique tirés de sa pesanteur spécifique, en tant qu'il agit sur chaque individu par la pression d'une colonne proportionnellement évaluée à un poids de trente-trois mille six cents livres, poids dont l'action nous est insensible parce qu'il est contrebalancé, soit par la réaction des fluides élastiques contenus dans les cavités intérieures du

corps, soit par le concours de l'effort proportionnel des fibres organiques qui contiennent ces fluides; cette théorie met aussi en lumière ses effets relatifs aux proportions augmentées ou diminuées de ses combinaisons constitutives de densité, d'expansibilité, d'élasticité, de caloricité, de frigidité, de dissolvabilité, d'électricité, etc.

Si de la combinaison naturelle de tous ces élémens atmosphériques, il résulte un composé doué d'une force de décomposition sans cesse agissante sur les êtres soumis à son influence destructive, ainsi que l'observe lumineusement M. de Montlosier, à plus forte raison quand leur sphère d'activité sur l'organisme animal se trouvera dans des conditions spéciales ou accidentelles, générales ou locales, propres à changer les caractères de leurs propriétés physiques, chimiques et électriques.

L'étude des effets inhérens aux altérations de ces diverses propriétés de l'air atmosphérique nous conduisant naturellement à l'investigation des *circumfusa*, des *applicata* du célèbre Hallé, nous arriverons par là, sinon à la connaissance du caractère, de l'extension et de la transmission extraordinaire du choléra ou « effet naturel d'une cause générale

» homicide, qui plane sans cesse sur notre » tête, suivant M. de Montlosier, » tout au moins à celle des enseignemens historiques des faits qui, à cet égard, servent de guides à la science.

Prenant pour le nôtre, parmi les modèles qui nous entourent, l'auteur du rapport déjà mentionné, nous dirons, avec M. Double, que, « à la manière de toutes les grandes épidémies, le choléra s'est le plus souvent étendu, multiplié sous l'influence de causes générales occultes, probablement répandues dans l'atmosphère, et dont l'action délétère se trouve accrue, favorisée par le concours de causes déterminantes, dont les principales sont : l'humidité combinée tantôt au chaud et tantôt au froid (*frigidum inimicum nervis, cerebra spinali medullæ*, Hippoc. aphor., section 5, n° 18), la fréquence des variations atmosphériques, les grandes agglomérations d'hommes, les campemens et les marches des corps considérables de troupes, les excès de table, l'épuisement de la débauche, l'affaiblissement de l'ivrognerie, l'exténuation de la malpropreté, le malsain de la misère, l'habitation des lieux bas et humides, mal ventilés ou encombrés, soit d'hommes, soit d'animaux ; l'ingestion de boissons et d'alimens

de mauvaise qualité, les violentes agitations de l'âme, les démoralisations du chagrin, de la peur (Rapport sur le choléra-morbus, lu à l'Académie royale de médecine).

Pour corroborer l'exposé de toutes ces causes simultanées de propagation et même de transmission du choléra, nous résumerons la doctrine du docteur Brière de Boismont, l'un des médecins français envoyés en Pologne. Voici ses expressions: « Je pense que, 1°. l'o-
» rigine de la maladie paraît être primitive-
» ment le mauvais air produit par la décom-
» position des matières animales et végétales,
» rendue plus prompte et plus active par la
» chaleur, l'humidité et le voisinage des eaux;
» 2°. le mauvais air, se répandant dans les
» lieux habités par les hommes, agit sur eux
» comme un poison subtil, et détermine le
» choléra chez ceux qui sont prédisposés à le
» contracter; 3°. cette prédisposition dépend
» de la faiblesse, des excès, des écarts de ré-
» gime, des marches longues et forcées, de
» la violation des lois de l'hygiène, de la
» crainte, et, en général, de toutes les causes
» débilitantes. Le nombre d'hommes qui se
» trouvent dans cette catégorie est immense.
» 4°. La maladie, une fois déclarée, s'attache
» à l'espèce humaine, la suit dans ses grands

» mouvemens et ses retraites. Evidemment
» secondée par les causes occasionelles qui
» lui donnent plus ou moins d'intensité, elle
» devient probablement contagieuse quand
» il y a encombrement. 5°. Les individus at-
» teints du choléra sont un foyer d'émana-
» tions miasmatiques pour les hommes ro-
» bustes qui vivent avec eux, mais qui n'ont
» pas de prédisposition ; et ces derniers,
» quoique bien portans, peuvent à leur tour,
» par les affluves qu'ils dégagent, devenir un
» foyer d'infection pour ceux qui les appro-
» chent. Enfin, dans un grand nombre de
» cas, la maladie paraît n'être point de na-
» ture contagieuse, puisque de tous ceux qui
» entourent les cholériques, aucun n'en est
» attaqué. » (Journal de médecine et de chi-
rurgie prat. Décembre 1831.)

---

# NOTICE

## SUR LES MINERAIS DE PLOMB CARBONATÉS NOIRS ET BLANCS;

PAR M. FOURNET, directeur des mines de Pontgibaud.

---

LA plupart des minéralogistes considérant l'affinité que les matières plombeuses mani-

festent pour le soufre, ont admis que les carbonates de plomb noir n'étaient que des épigénies du plomb carbonaté blanc, qui aurait subi un premier degré de sulfuration dont le résultat final devrait être la formation d'une galène, en vertu d'un déplacement successif de l'oxigène et de l'acide carbonique par le soufre.

On peut en effet, par l'hydrogène sulfuré, obtenir instantanément cette transmutation ; mais s'ils eussent eu égard à la situation relative des sulfures et des carbonates dans un même filon, ils n'eussent pas tardé à reconnaître que ces derniers, ainsi que les oxides, les hydrates et les composés salins, occupent de préférence les parties les plus voisines des agens atmosphériques, telles que les affleuremens, ou celles intérieures qui peuvent être le plus facilement soumises à leur influence, comme les parties drusiques, argileuses, fendillées, perméables aux eaux, et en général celles dites pourries.

Telle colonne de galène massive et brillante que l'exploitation m'a fait suivre verticalement jusqu'à sa sortie au jour, ne m'a plus présenté alors que des masses ternies par l'intercallation de lamelles cristallines ou terreuses et effervescentes de carbonate de plomb

entre les joints de clivage du sulfure. Dans d'autres cas, on voit que des veines éminemment compactes et quarzeuses, dans lesquelles la galène est enchaînée, et par conséquent inattaquable par la cohésion de son enveloppe, n'offrent ce sel que sous forme d'enduit nacré, tapissant les fissures de la masse.

Ces faits conduisent déjà naturellement à supposer que, dans le principe, il n'existait que du sulfure qui s'est oxidé principalement par l'influence prolongée des eaux pluviales, et cela d'autant plus facilement que celles-ci sont plus oxigénées que les eaux ordinaires. Une expérience bien simple vient confirmer ces aperçus.

Qu'on bocarde une masse de galène, et qu'on l'accumule en plein air, le tas exhalera une odeur de gaz sulfureux, qui sera surtout très-pénétrante lorsqu'après une pluie le soleil y dardera ses rayons. Il s'opère donc un véritable grillage a basse température, tendant, par suite du dégagement du soufre, à produire de l'oxide de plomb, base forte qui se combine à mesure aux divers acides en contact : il se forme ainsi principalement des carbonates et des sulfates en assez grande quantité pour provoquer, au bout d'un certain temps, des pertes notables lors du lavage des minerais.

La nature opère probablement de même dans le sein de la terre ; seulement l'action s'y trouve prolongée en raison de la cohésion de la masse du filon, et l'on s'explique parfaitement, par cette action, la combinaison fréquente du sulfate avec le carbonate dans les cristaux naturels.

D'un autre côté, si l'on examine une série d'échantillons de ces minerais, on ne tardera pas à reconnaître que non-seulement les carbonates blancs et noirs sont souvent accolés ensemble, mais encore que, parmi les cristaux blancs qui offrent des passages au plomb noir, la portion que l'on suppose être une altération, se trouve souvent sous forme de nuage dans l'intérieur même, tandis que la surface est du reste parfaitement nette, et ne montre aucune fissure perceptible par laquelle ait pu pénétrer un corps sulfurant. Il est donc évident que le composé noir, quel qu'il soit, a dû être au moins contemporain à la formation du cristal, et qu'il est impossible qu'il y soit en vertu d'une sulfuration postérieure, qui aurait immanquablement attaqué la surface du cristal avant son centre. Le carbonate noir n'est donc pas une épigénie du carbonate blanc.

Il ne nous reste plus qu'à connaître quelle

peut être la composition du corps noir qui colore ainsi le carbonate.

D'après la théorie de l'altération de la galène, on peut déjà supposer qu'une partie de ce sulfure n'a pas été complétement attaquée ; c'est ce qui est évident d'ailleurs par les lamelles brillantes et les cristaux déjà cariés, que l'on peut en extraire par les acides faibles ; et si nous nous souvenons qu'il est peu de galènes qui ne soient argentifères, nous serons aussi conduits à admettre que ce dernier métal, extrêmement peu oxidable, a dû résister bien plus énergiquement aux actions atmosphériques, et qu'il doit se trouver par conséquent aussi disséminé, soit à l'état métallique, soit à celui de sulfure, dans le carbonate de nouvelle formation, et lui imprimer sa couleur.

La série suivante d'essais entrepris sur des minerais de localités et de gisemens très-variés, confirmera ce dernier aperçu. Je ferai voir d'ailleurs que le carbonate blanc est rarement argentifère ; que le carbonate noir l'est tantôt plus, tantôt moins que la galène voisine ; enfin, je rapporterai des recherches qui me sont étrangères, pour faire connaître d'autres principes colorans noirs, dans le but de compléter l'étude de ces minerais.

*A. Minerai du Silberloch, dans le Freyambt, Grand-Duché de Bade.*

Ce beau minerai, que je dois à l'amitié de M. Drion, directeur des fonderies de Schœnau, dans la Bavière rhénane, provenait d'une ancienne collection, en sorte que je n'ai pas de détails sur son gisement. Il était très-remarquable par l'abondance du carbonate noir : son éclat était gras ; sa cassure inégale ; sa couleur d'un noir complet, et sa poussière grise, caractères qui appartiennent, à peu de modifications près, à tous les minerais de cette espèce. Il formait, dans l'échantillon, trois bandes parallèles, séparées par deux bandes de chaux carbonatée lamellaire blanche, entremêlée de quarz. On y voyait disséminées des lamelles de galène, qui se fondaient insensiblement dans la pâte du plomb carbonaté.

L'une de ces bandes étant plus exempte de cette galène mélangée que les autres, je l'ai détachée de préférence pour les essais suivans. Elle retenait un peu de quarz, de chaux carbonatée, et du chromate de plomb : elle fut concassée grossièrement, pour mieux en séparer la galène après la dissolution par l'acide acétique, comme on le verra ci-dessous.

1°. On en mit 20g,00 dans cet acide ; il se fit une effervescence très-forte, et à mesure il se formait un dépôt abondant très-divisé, absolument noir, et analogue à un précipité métallique par un hydrosulfure. Il se déposa des grains de quarz, et de la galène dans un état carié.

Par l'agitation et la décantation, on a séparé les deux parties.

2°. La partie la plus divisée s'est trouvée peser ........................... 0,96.

Scorifiée avec de la litharge, et le culot de plomb obtenu ayant été coupelé, on a obtenu, argent..................... 0,0215.

Mais comme l'on remarqua que la litharge avait pris, dans cette opération, une légère teinte d'un vert olive, ce qui paraissait dénoter un contenu en oxide d'argent, on a recueilli le tout, et réduit au flux noir. Le plomb qui en provint donna encore à la coupellation, argent................ 0,0015, déduction faite de l'argent contenu dans la litharge; en sorte que la dose totale s'élevait à ............................. 0,0230.

Pour 100 parties de résidu très-divisé, on aurait donc 2,40 d'argent, ou bien le quintal tiendrait 2 livres 6 onces 40, ce qui est une richesse remarquable.

La présence de l'argent dans la litharge ne doit pas nous étonner ; car on sait que le sulfure d'argent est scorifiable par cet agent ; d'ailleurs nous verrons plus loin qu'une partie de l'argent était probablement à l'état de muriate.

3°. La portion du dépôt qui était en parties grenues, et principalement composé de galène, pesait ........................ 0,27, déduction faite de quelques grains de quarz ; elle fut coupelée directement, et l'argent pesait ........................ 0,0005.

Ce qui, pour 100 de galène, supposerait 0,18 = 2 onces 88.

D'où l'on voit que la galène est infiniment moins riche que la portion flottante.

4°. Enfin, l'acétate rapproché à siccité complète, et réduit au flux noir, n'a donné qu'un grain de fin impondérable.

Réunissant les diverses quantités obtenues, on a :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Partie soluble dans l'acide acétique .. | 18,77 | Tenant fin. | 0,0000 |
| Partie extrêmement divisée ........ | 0,96 | ........ | 0,0230 |
| Résidu insoluble de galène ........ | 0,27 | ........ | 0,0005 |
| Totaux ........ | 20,00 | ........ | 0,0235 |

D'où il suit que la masse totale tiendrait fin, ........................ 0,1175, ou le quintal seulement, ..... 1 once 880.

Pour s'assurer de l'état dans lequel se trou-

vait l'argent dans ce minerai, on a pris une nouvelle portion de la même veine; elle pesait.......................... 10$^{g}$,00.

5°. Ils furent attaqués par l'acide nitrique pur et un peu faible, en offrant d'abord les mêmes phénomènes que par l'acide acétique; mais quand l'acide devint plus concentré par la chaleur, et que le carbonate fut attaqué, alors il se fit un abondant dégagement de vapeurs rutilantes. Le dépôt devint d'un blanc sale, et se composait de sulfate du plomb et de chaux provenant de la gangue mélangée. Il ne s'est du reste pas aggloméré de soufre en nature, parce qu'il se convertissait à mesure en acide sulfurique.

6°. On a étendu d'eau chaude distillée pour enlever les sels solubles, filtré et lavé jusqu'à ce que les eaux de lavage ne se troublassent plus par un hydrosulfate; mais celles-ci laissèrent déposer par le refroidissement un peu de sulfate calcaire, qu'elles avaient dissout et entraîné par le filtre.

7°. La liqueur nitrique fut rapprochée; le nitrate d'argent décomposé par une lame de cuivre; l'action étant terminée, on filtra pour recueillir le tout, et l'on réduisit par le flux noir le métal précipitant comme celui précipité. Le culot soumis à la coupellation,

laissa fin........................ 0,0114, déduction faite de l'argent contenu dans le cuivre et le plomb.

8°. Le résidu du filtre n° 6, qui pouvait contenir du muriate d'argent, en supposant que ce composé existât dans le plomb noir, fut mis en digestion dans l'ammoniaque caustique filtré, et la liqueur ammoniacale sursaturée d'acide muriatique. On y ajouta ensuite du fer en limaille, afin de réduire le chlorure d'argent par le dégagement d'hydrogène. Quand l'opération fut terminée, on réunit le tout, et on scorifia par le plomb métallique. Le culot coupelé a laissé un grain de fin pesant........................... 0,0035.

9°. Enfin, le résidu insoluble dans l'acide nitrique et l'ammoniaque fut pareillement scorifié et coupelé : on obtint encore ainsi une faible dose d'argent, s'élevant à.... 0,0015.

Cette partie pourrait peut-être bien provenir de ce qu'il se serait formé de l'antimonite d'argent, par l'action de l'acide nitrique ; cependant je n'ai fait aucune recherche à cet égard. Ce résidu retenait aussi quelques petits grains de chromate de plomb non attaqué.

Réunissant, on a :

| | |
|---|---|
| Argent soluble dans l'acide nitrique.... | 0,0114 |
| *Idem idem* dans l'ammoniaque....... | 0,0035 |
| Argent insoluble............... | 0,0015 |
| TOTAL.... | 0,0164 |

D'où, pour 100, on a argent, 0,164.= 2 onces 624.

Ce résultat, plus fort que le précédent, provient de ce que l'argent est disséminé très-inégalement dans le minerai, ou bien aussi, de ce que le dernier échantillon était plus exempt de galène et de gangue que le précédent.

Résumant, on voit que ce carbonate noir ne renferme ni oxide ni carbonate d'argent ; que ce dernier métal est en partie à l'état de sulfure ou métallique, en partie à celui de muriate ; que la galène renferme proportionnellement plus d'argent que la masse totale ; enfin, que l'argent contenu dans la partie flottante du résidu acétique, quoique très-considérable, ne suffit pas pour le considérer comme composant cette partie en entier ; car à 0,023 correspond environ 0,026 de sulfure, et 0,030 de muriate ; d'où il faut conclure que le restant du corps flottant noir est très-probablement du sulfure de plomb.

B. *Minerai de Hausbaden, près de Badenweiler, Grand-Duché de Bade.*

Le gîte métallifère de Badenweiler est extrêmement remarquable par sa singulière position, en ce qu'il est sous forme de couche

ou de filon encaissé entre les terrains primitifs et secondaires de cette localité de la Forêt-Noire, et il offre cette circonstance remarquable qu'on le retrouve dans la même situation et avec les mêmes caractères sur la pente orientale des Vosges, entre Berckheim et Roderen, aux environs de Colmar. Seraient-ce les restes d'une couche qui aurait occupé cette partie du bassin du Rhin ?

La gangue est principalement un hornstein grenu, accompagné de baryte sulfatée, de chaux fluatée, de blendes, pyrites cuivreuses et autres. Le minerai de plomb dominant est une galène à grosses facettes, que l'on vend à cause de sa pauvreté en argent, comme alquifoux ; sauf une portion que l'on réserve pour enrichir en plomb les autres minerais que l'on traite dans l'usine de Münsterthal. Ce gîte est du reste très-connu pour l'arséniate de plomb mamelonné, et ses beaux cristaux de plomb carbonaté et sulfaté.

10g,00 de carbonate blanc très-pur ont laissé fin .... impondérable.

On n'a pas pu se procurer assez de carbonate noir de cette localité pour en faire un essai.

C. *Minerai du Katzenthal, près de Wissembourg, département du Bas-Rhin.*

Ces minerais se trouvent dans un filon encaissé dans le grès vosgien. La gangue se compose principalement de sable blanc ou coloré par une argile ferrugineuse ; elle est excessivement perméable aux eaux.

Les minéraux principaux sont le plomb phosphaté et arséniaté, des minerais de fer hydratés, des calamines, du plomb carbonaté noir et blanc ; la plupart du temps en petits cristaux isolés dans le sable. On y rencontre seulement, en fait de sulfure, quelques blendes géodiques avec un enduit concentrique de galène : le sulfure de fer y est une véritable rareté. La décomposition des sulfures est donc fort avancée, vu l'état d'incohérence du filon.

I°. *Galène du Katzenthal.*

La seule galène assez pure pour un essai s'est trouvée disséminée dans un minerai de fer hydraté assez cohérent pour l'avoir préservée d'une altération complète ; elle était même déjà carbonatée partiellement.

Pour l'obtenir assez pure pour un essai, on a pilé la masse, et séparé par le lavage, autant que possible, toutes les gangues. Le résidu fut attaqué par l'acide muriatique peu

étendu ; il s'est fait une vive effervescence avec dépôt de chlorure de plomb. La liqueur se colora en jaune par la dissolution du fer. Par ce moyen on a enlevé le fer et le carbonate du plomb qui avaient résisté au lavage ; on a de nouveau repris par l'augette, pour enlever toutes les parties divisées par l'attaque précédente.

100,00 parties de cette galène, coupelées directement, laissèrent, argent..... 0,248.
D'où, pour le quintal, ....... 3 onces 968.

II°. *Carbonate blanc*.

1°. 101,00 de cristaux très-purs, triés parmi les produits du criblage à la cuve, furent attaqués par l'acide acétique, jusqu'à cessation d'effervescence; il est resté un petit résidu insoluble, comme argileux, entremêlé de petits grains de quarz; il fut séparé par le filtre, et réduit au flux noir, en y ajoutant de la céruse suffisamment pour obtenir un culot; mais celui-ci coupelé a laissé fin ...... impondérable.

2°. La liqueur acétique, évaporée à siccité complète, et réduite au flux noir, a donné le même résultat que précédemment.

Ainsi ce carbonate ne tient que des traces de fin à peine sensibles.

III° *Carbonate noir.*

1°. Ce minerai, trié comme le précédent en cristaux ou en petits fragmens amorphes et concrétionnés, sans traces de galène disséminée, a été traité par l'acide acétique; il a laissé un résidu insoluble, noir, très-divisé, que l'on a recueilli sur un filtre.

2°. Ce résidu, coupelé directement, malgré quelques gangues qu'on n'a pu en séparer par le triage, a laissé fin .......... 0,009, qui correspondaient à 8g,00 de minerai.

D'où, pour le quintal, 0,112 = 1 once, 792.

3°. L'acétate évaporé et réduit comme le précédent, a donné une trace d'argent à peine visible.

IV°. *Schlich de la même mine.*

Pour confirmer les résultats précédens, on a pris un schlich provenant des lavages ordinaires, et renfermant les mêmes carbonates, avec le mélange des phosphates et des diverses gangues.

1°. 10g,00 de ce schlich, fondus au flux noir, ont produit, plomb........... 5g,60.

Le culot coupelé a laissé fin ..... 0,0035.

Ou, au quintal de plomb, ..... 0,0625 = 1 once 000.

2°. 20g,00 du même, traités par l'acide acé-

tique, ont laissé un résidu insoluble, qui, réduit au flux noir, a donné, plomb 8g,77.

Le culot coupelé a laissé fin .... 0,0068. Ce qui suppose, pour 100 de schlich fin, 0,034, quantité qui ne diffère presqu'en rien de celle obtenue au n° 1.

Ces résultats confirment donc l'état d'insolubilité de l'argent dans les carbonates.

V°. *Carbonate de cuivre et de plomb du même filon.*

Ce minerai est terreux ou concrétionné en petits nodules caverneux, formant quelquefois ciment pour le sable de ce filon : dans ce dernier cas, il est très-pauvre. Il est rarement exempt d'un mélange mécanique de carbonate de plomb visible à l'œil nu.

1°. 10g,00 pris sur une partie riche en cuivre, m'avaient donné, au flux noir, un culot pesant ........................ 4g,02.

Ce culot était un alliage imparfait de cuivre et de plomb; il était cassant, blanc grisâtre, terne dans la cassure, à très-petits grains, et renfermait dans son intérieur de petits globules de cuivre rouge. La partie supérieure de ce culot était en outre riche en cuivre, et la partie inférieure en plomb.

Cet alliage coupelé a laissé, pour dix parties

de métal, ..... 0,230 d'argent. Ce qui fait, au quintal d'alliage, 2 livres 173; et, au quintal de minerai, 0,9246 = 14 onces 79.

Cette richesse extrême en argent ne pouvait pas provenir du plomb carbonaté de cette localité, qui est moins riche, ainsi que nous l'avons déjà vu. D'ailleurs, pour confirmer cette présomption, je choisis du carbonate de cuivre pauvre, c'est-à-dire, chargé de sable et de carbonate de plomb.

2°. 10g,00 de ce dernier ont donné, au flux noir, ........................ 2g,19 d'un métal malléable, blanc, qui ne présentait que quelques grenailles de cuivre disséminées, soit à sa surface, soit dans l'intérieur, où ils avaient une couleur de laiton.

Ce culot coupelé a laissé fin ..... 0,0113.

D'où, pour le quintal de minerai, 0,113 = 1 once 808.

Ce résultat démontre suffisamment que l'argent, dans ce minerai, est en raison du cuivre, et d'ailleurs qu'il s'y trouve en proportions variées.

Je remis à M. Berthier divers échantillons de ce minerai, et il voulut bien se charger d'en faire l'analyse.

La marche qu'il a suivie est consignée dans les Annales des mines, tome XIII, 5e livrai-

son ; je n'en rapporterai donc ici que les résultats.

| | | |
|---|---|---|
| Carbonate de plomb. . . . | 0,265 | 1,000 |
| Carbonate de cuivre. . . . | 0,455 | |
| Sable, etc. . . . . . . . . | 0,270 | |
| Argent. . . . . . . . . . . | 0,010 | |

« L'argent, dit-il, n'est pas à l'état de car» bonate, puisqu'il ne se dissout pas dans » l'acide acétique; il n'est pas non plus à » l'état de chlorure, puisqu'il se dissout faci» lement et en totalité dans l'acide nitrique. » Il est probable qu'il y existe combiné avec » du cuivre, du plomb et du soufre. »

Ainsi ce carbonate cuivreux, qu'il soit un sel double, ou un simple mélange des deux sels, s'accorde néanmoins avec les autres combinaisons carbonatées par l'état dans lequel s'y trouve l'argent.

D. *Minerai de Bobenthal, Bavière rhénane.*

Le filon de Bobenthal se trouve sur les bords de la Lauter, non loin de Wissembourg, et il existe, comme le précédent, dans le grès vosgien ; mais il en diffère en ce que la masse qui le constitue paraît moins décomposée ; on dirait du grès vosgien simplement attaqué et blanchi vers les fentes, dans lesquelles le minerai est disséminé en plaques minces ;

aussi la galène y existe-t-elle encore en assez grande abondance, entremêlée de carbonate noir, et accompagnée de cristaux de carbonate blanc.

Je ne reviendrai pas sur les essais que j'ai faits sur ce minerai ; ils se trouvent exposés dans les Annales des mines, tome XIII, etc. ; ils ressemblent en général aux précédens : seulement j'en rappellerai ici les résultats principaux.

A. La galène pure contient fin . . . 0,0005, ou, au quintal de schlich, . . . . . . . 0,005 = 0 once 80.

B. Le carbonate blanc, en cristaux très-purs, ne renferme point d'argent.

C. Le carbonate noir contenait argent, 0,00078, ou bien, au quintal, 0,078 = 1 once 248.

D. Les liqueurs acétiques évaporées et réduites en plomb métallique n'ont pas laissé de fin appréciable à la coupellation.

*(La suite à la prochaine livraison.)*

# CATALOGUE

*Des coquilles terrestres et fluviatiles vivantes, recueillies dans le département du Puy-de-Dôme, et déterminées d'après les ouvrages de MM.* DRAPARNAUD *et* MICHAUD;

PAR M. J.-B. BOUILLET,
*Naturaliste à Clermont-Ferrand.*

| Nos d'ordre | DEGRÉ de rareté. | NOMS LATINS. | NOMS FRANÇAIS ET OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|
| 1* | T. C. (C'est-à-dire, très-commune.) | HELIX *pomatia.* | Hélice vigneronne. |
| * | Commune | | 4 à 5 variétés de couleurs. |
| | Rare | | 1 variété plus allongée. |
| 2* | T. C. | H. *hortensis.* | H. des jardins, jaune de citron. |
| | C. | | 2 ou 3 variétés de grosseur ou de hauteur. |
| * | C. | | *Idem* jaune très-pâle. |
| | R. | | *Idem* rose et violette. |
| * | C. | | Plus de 24 variétés à 1, 2, 3, 4 et 5 bandes. Quelques-unes de ces variétés sont très-rares. On trouve au Mont-Dore la même espèce, également très-variée par le nombre des bandes et la couleur, mais infiniment plus petite; quelques individus n'ont pas plus de 1 cent. 4 mill. de diamètre, et 1 cent. de hauteur. |
| 3* | T. C. | H. *nemoralis.* | H. némorale jaune de citron. |
| * | C. | | 3 ou 4 variétés de grosseur. |

| Nos d'ordre | DEGRÉ de rareté. | NOMS LATINS. | NOMS FRANÇAIS ET OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|
| * | C. | | 3 ou 4 variétés de grosseur, d'un jaune très-pâle. |
| * | T. C. | | 36 à 40 variétés, à 1, 2, 3, 4 et 5 bandes. |
| * | C. | | La même espèce, rosâtre, unie ou rayée, plus de 40 variétés de couleur, de grosseur ou de hauteur. |
| 4* | T. C. | HELIX *ericetorum*. | Hélice ruban, extrémité du dernier tour jaunâtre ou brunâtre. |
| * | C. | | 1 variété toute blanche. |
| * | C. | | Variétés de 1 à 5 ou 6 bandes. Les bandes disparaissent chez les individus d'une année et plus. |
| 5* | T. C. | H. *strigella*. | H. strigelle, très-jolie variété. |
| 6* | T. C. | H. *striata*. | H. striée. |
| * | C. | | 1 variété plus petite. |
| 7 | R. | H. *candidula*. | H. blanchâtre. |
| 8* | T. C. | H. *lapicida*. | H. lampe. |
| | R. | | 3 variétés de couleur. |
| * | C. | | La variété que l'on trouve au Mont-Doré est beaucoup plus petite. Quelques individus n'ont pas plus de 1 cent. 3 mill. de diamètre. |
| 9* | T. C. | H. *rotundata*. | H. bouton, belle variété. |
| 10* | T. C. | H. *hispida*. | H. hispide. |
| 11* | C. | H. *lucida*. | H. lucide. |
| | R. | | 1 variété d'un brun plus pâle. |
| 12* | R. | H. *cristallina*. | H. brillante. |
| 13 | R. | H. *fulva*. | H. fauve. |
| 14* | T. C. | H. *pulchella*. | H. mignonne. |
| 15 | R. | H. *nitida*. | H. luisante, très-belle espèce. Quelques individus ont jusqu'à 1 cent. 4 mill. de diamètre, l'ouverture comprise. |
| 16* | R. | H. *arbustorum*. | H. porphyre. 3 variétés de couleur ou de grosseur. |

| Nos d'ordre | Degré de rareté. | NOMS LATINS. | NOMS FRANÇAIS ET OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|
| 17* | C. | H. *incarnata.* | H. douteuse. 4 variétés de couleur ou de grosseur. |
| 18* | T. R. | VITRINA *pellucida.* | Vitrine transparente, belle espèce. |
| 19 | R. | V. *diaphana.* | V. diaphane. |
| 20* | T. C. | CYCLOSTOMA *elegans.* | Cyclostome élégant. |
| * | C. | | 8 ou 10 variétés de couleurs, dont quelques-unes sont rares. |
| 21* | C. | C. *sulcatum?* | C. sillonné? |
| 22* | R. | BULIMUS *radiatus.* | Bulime radiée, très-belle espèce. |
| * | C. | | 1 variété à flammes brunes irrégulières dans le sens de la croissance. |
| | T. R. | | 1 variété brunâtre, dont l'extrémité du premier tour est noire ou d'un brun foncé. |
| * | R. | | 1 variété blanche. |
| * | R. | | 1 belle variété inédite, d'un jaune nankin foncé, translucide. |
| | T. R. | | 1 belle variété inédite, d'un blanc laiteux, translucide. |
| 23* | C. | B. *obscurus.* | B. obscure. |
| 24 | T. R. | ACHATINA *acicula.* | Agathine aiguillite. |
| 25* | R. | A. *lubrica.* | A. brillante. |
| 26 | T. R. | PUPA *tridens.* | Maillot tridenté. |
| 27 | T. R. | P. *granum.* | M. grain. |
| 28 | T. R | P. *marginata.* | M. bordé. |
| 29 | T. R. | P. *edentula.* | M. édenté. |
| 30* | T. C. | P. *umbilirata.* | M. ombiliqué. |
| 31* | C. | P. *quatridens.* | M. quatr-denté. |
| 32 | T. R. | VERTIGO *pusilla.* | Vertigo pusille. |
| 33 | T. R. | V. *pygmæa.* | V. pygmé. |
| 34* | T. C. | CLAUSILIA *parvula.* | Clausilie parvule. |
| | R. | | 1 variété plus petite. |
| 35 | R. | TESTACELLA *haliotidea.* | Testacelle ormier. |
| 36* | C. | LIMAX *cinereus.* | Test de la limace cendrée. |
| 37* | C. | SUCCINEA *amphibia.* | Ambrette amphibie d'un jaune orangé. |
| * | C. | | 1 variété d'un jaune pâle. |
| 38* | C. | PLANORBIS *corneus.* | Planorbe corné. |
| 39* | C. | P. *carinatus.* | P. cariné. |

| Nos d'ordre | Degré de rareté. | NOMS LATINS. | NOMS FRANÇAIS ET OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|
| | T. R. | | 1 variété dont le dessus est très-concave. |
| 40* | C. | PLANORBIS *marginatus*. | P. marginé. |
| | T. R. | | 1 variété dont le dessous est très-concave. |
| 41* | C. | P. *vortex*. | P. contourné. |
| 42* | C. | P. *hispidus*. | P. hispide. |
| 43* | C. | P. *contortus*. | P. entortillé. |
| 44* | C. | P. *cristatus*. | P. dentelé. |
| 46* | C. | P. *nitidus*. | P. luisant. |
| 45* | T. C. | PALUDINA *impura*. | Paludine sale. |
| 47* | C. | VALVATA *piscinalis*. | Valvée piscinale. |
| 48* | C. | V. *planorbis*. | V. planorbe. |
| 49* | T. C. | ANCYLUS *fluviatilis*. | Ancyle fluviatile. |
| | R. | | 1 variété, peut-être une espèce. La coquille est ovale; l'intérieur a un cercle violet. |
| 50* | T. C. | LIMNEA *stagnalis*. | Limnée stagnale, belle espèce; quelques individus ont jusqu'à 6 centimètres de hauteur. |
| * | T. C. | | 1 variété beaucoup plus petite. |
| 51 | R. | L. *auricularia*. | L. ventrue. |
| 52* | C. | L. *ovata*. | L. ovale, jolie variété, remarquable par son élégance. |
| * | C. | | 1 variété plus petite. |
| | R. | | 1 variété, même grandeur que la précédente, nacrée dans l'intérieur. |
| 53* | C. | L. *peregra*. | L. voyageuse. |
| | R. | | 1 variété plus foncée. |
| 54* | C. | L. *palustris*. | L. des marais. |
| * | C. | | 1 variété plus foncée, noirâtre. |
| * | C. | | La même variété, jeune. |
| 55* | C. | L. *minuta*. | L. petite. |
| * | C. | | La même, jeune, plus petite. |
| 56* | R. | L. *leucostoma* ou *elongata*. | L. leucostome ou allongée. |
| 57 | R. | PHYSA *hypnorum*. | Physe des mousses. |
| 58* | R. | P. *fontinalis*. | P. des fontaines. |
| 59* | C. | CYCLAS *palustris*. | Cyclade des marais. |
| 60* | C. | C. *rivalis*. | C. riveraine. |

| Nos d'ordre | degré de rareté. | NOMS LATINS. | NOMS FRANÇAIS ET OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|
| 61* | C. | ANODONTA *cygnea.* | Anodonte cygne. |
| 62* | C. | A. *anatina.* | A. des canards. |
| 63* | C. | UNIO *pictorum.* | Mulette des peintres. |
| 64* | C. | UNIO..... | Mulette, belle espèce, inédite. |

M. BOUILLET a recueilli une quantité considérable de ces espèces de coquilles d'Auvergne ; il se fera un plaisir d'en donner une collection d'au moins deux individus, des espèces marquées d'un astérisque, aux personnes qui désireront faire avec lui des échanges, pour des espèces de France ou des espèces exotiques.

Il prie ces personnes de lui faire connaître la voie par laquelle elles désirent recevoir ses envois.

Clermont-Ferrand, le 1er mai 1832.

---

# MÉLANGES.

## NOUVELLES DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE.

### SCIENCES AGRICOLES. — AGRICULTURE.

NOUVELLES *espèces de lupins.* — Le genre lupin est remarquable, dans la famille des légumineuses, par les plantes à la fois économiques et d'ornement qu'il fournit. On sait que les *L. albus*, *varius*, *termis* et d'autres espèces anciennement connues,

sont un objet assez considérable de culture dans les contrées méridionales de l'Europe ; que ces plantes ont l'avantage de réussir dans des sols maigres, caillouteux et sablonneux ; que leurs graines sont comestibles, mais plus particulièrement pour les animaux ; que leurs feuilles peuvent fournir un excellent fourrage analogue au trèfle et à la luzerne ; enfin, qu'on se sert de ces mêmes feuilles comme engrais vert, c'est-à-dire, qu'on retourne les lupins avant leur floraison, et que cette opération suffit pour fumer suffisamment le terrain. Avec tous ces avantages, on s'étonne que la culture du L. n'ait pas obtenu plus de vogue dans nos climats tempérés où ils peuvent fort bien croître et multiplier. La découverte d'un assez grand nombre d'espèces nouvelles dans un pays dont les circonstances climatériques ne sont pas incompatibles avec celles de la France, doit attirer de nouveau l'attention des agronomes sur ce sujet important. Parmi ces espèces nouvelles, on distingue le *L. polyphillus*, qui, dans le jardin de Fromont, a été exposé à toute l'intempérie de l'hiver rigoureux de 1830, et n'a aucunement souffert. Lorsque la plante sera devenue vulgaire, elle sera susceptible d'être cultivée en grand, comme plante fourragère. Voici la description de cette belle espèce : plante herbacée, vivace, à feuilles composées de onze à quinze folioles vertes, lancéolées, hérissées en dessous, à fleurs disposées en une longue grappe

terminale. Les fleurs sont d'un beau bleu d'azur, avec l'étendard rougeâtre. (*Annales de Fromont: Août.*)

SCIENCES TECHNOLOGIQUES, ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

*Bière de ménage.*—Le vin pris avec modération est, sans aucun doute, la boisson qui convient le mieux à l'homme, et surtout à l'homme livré chaque jour à un travail pénible qui tend à provoquer des sueurs abondantes. Après le vin, viennent le cidre et la bière ; mais de ces deux boissons, la première, qui pourrait se récolter sur presque tous les points de la France, où la température ne permet pas de cultiver la vigne, puisque le pommier vient dans la plupart des sols et des expositions, semble cependant être le partage exclusif des départemens de l'ouest ; la seconde semble plus particulièrement réservée aux habitans des contrées du nord, et parmi nous, loin d'entrer au nombre des objets d'une consommation habituelle, la bière est une boisson en quelque sorte de luxe, que l'énormité du droit perçu à sa fabrication ne permet pas au cultivateur, à l'artisan de servir sur sa table.

Ainsi l'habitant des campagnes est réduit à n'avoir pour se désaltérer qu'une eau plus ou moins abondante, plus ou moins salubre, suivant les lieux et les saisons ; et de là cette foule de maladies dont on ne peut trouver d'autre cause, que dans l'usage d'une boisson débilitante prise souvent sans pré-

caution, au moment même où une transpiration abondante et forcée rendrait nécessaire quelques précautions, et indiquerait bien plutôt l'emploi d'une liqueur fermentée.

En attendant que quelques propriétaires, véritablement amis de leur pays, aient, par leur exemple, fait connaître tous les avantages qu'on pourrait obtenir de la culture du pommier à cidre, ou que l'état de nos finances ait permis au Gouvernement de renoncer à la perception du droit dont la fabrication de la bière est frappée dans nos provinces méridionales, qui empêcherait les cultivateurs, les artisans, et même ceux que la modicité de leurs revenus astreint à des économies, de faire ce que, de temps immémorial, font les Anglais? Dans la Grande-Bretagne, la plupart des particuliers fabriquent pour leur usage une bière économique ou bière de ménage, et comme cette fabrication est à la portée de toutes les intelligences, et que le succès est on ne peut plus certain, il m'a paru utile de donner ici des détails à l'aide desquels on pourra se procurer une boisson agréable et très-saine.

Pour faire de la bière dans les ménages, voici comment on opère promptement et à peu de frais en Angleterre. On se procure un petit quartaut, dont on fixe la bonde avec soin; on le pose sur une de ses bases, et près du fond on pratique un trou qui sert à placer un robinet pour tirer la bière

au clair. Sur le milieu de la base supérieure on fait un autre trou pour recevoir un bouchon ordinaire. Supposons que le quartaut contienne vingt gallons (92,40 litres), et qu'on désire faire de la bière forte : versez dix gallons d'eau dans une chaudière, et aussitôt qu'elle est en ébullition, jetez dedans une livre et demie de houblon de bonne qualité ; laissez bouillir pendant cinq minutes, et dans la liqueur tirée à clair dissolvez quatorze livres (6 kil. 3/4) de sucre, et une pinte (0,473 litre) de levure de bière fraîche et d'excellente qualité ; versez le tout dans le tonneau, dans lequel la fermentation ne tardera pas à s'établir. L'écume sortira d'abord du tonneau, mais retenue par les bords des douves, elle finira par rentrer et retomber dans la liqueur. Pendant l'été, à la température moyenne, trois semaines ou un mois seront suffisans pour que la fermentation s'accomplisse. Les quinze derniers jours, il faut placer le bouchon sur le trou supérieur, et l'ouvrir toutes les quarante-huit heures. Quand le goût sucré a entièrement disparu, on fixe plus solidement le bouchon, et quatre jours après la bière est bonne à boire ou à mettre en bouteilles. La qualité du sucre est peu importante, cependant le sucre blanc donne constamment des bières moins colorées, plus légères, d'un goût plus fin et plus délicat, et qui n'a pas cette saveur douceâtre et glutineuse des bières ordinaires. On peut colorer cette bière, si on le désire, avec quelques tranches de

pain fortement grillées ; elle s'éclaircit d'elle-même, est très-légère à l'estomac, d'une digestion facile, et forme une boisson salutaire.

Comme on vient de le voir, toute la dépense consiste, pour obtenir environ un hectolitre (une feuillette) de liqueur, dans l'achat de :

| | | |
|---|---|---|
| 1 liv. 1/2 de houblon, à 1 f. 50 c. | 2f. | 25c. |
| 14 liv. de sucre ordinaire, à 1 f. 10 c. | 15 | 40. |
| 1 litre levure de bière. . . . . . . | » | 50. |
| TOTAL. . . . . . . . | 18 | 15. |

Ce qui porterait le prix coûtant d'un litre de bière à 18 c., ou un peu plus de trois sous et demi.

Sans doute, et même à ce prix, la bière dont nous venons de donner la recette, ne pourrait encore former exclusivement la boisson de tous les ménages. Son prix serait encore trop élevé pour convenir à tous les états, à toutes les classes de la société. Mais quand bien même son emploi se réduirait à un tiers ou à un quart de la boisson employée dans une famille ; quand son usage serait restreint aux jours d'un travail forcé, toujours serait-il vrai que son emploi rendrait d'importans services à la classe ouvrière et agricole, en prévenant bon nombre d'indispositions et de maladies souvent mortelles, et en procurant à l'homme qui travaille un moyen de soutenir ou de ranimer les forces épuisées. (*Bulletin industr. de St-Etienne.*)

*Dessiccation pour conserver la viande et les légumes*, *par M.* Turck, *professeur de chimie à Nancy.* — Après avoir dégraissé la viande, et l'avoir coupée en morceaux d'un à deux kilogr., je la fais bouillir avec le moins d'eau possible, j'écume le bouillon, et je continue la cuisson jusqu'à ce que la viande se trouve au point où elle est quand on la sert sur nos tables; alors je la retire et je la fais sécher immédiatement à l'étuve. Pendant qu'elle se sèche, je concentre rapidement et avec précaution le bouillon que j'ai obtenu, après avoir eu toutefois la précaution de le séparer de la graisse qui le recouvre, je l'amène à la consistance qu'il doit avoir pour le mettre en tablettes : alors, avec un pinceau, je l'applique sur la viande, à laquelle je rends ainsi les principes que l'eau lui avait enlevés, moins l'albumine. Je continue ensuite la dessiccation jusqu'à ce qu'elle soit parfaite.

La viande ainsi préparée se conserve très-bien, et donne encore, au bout de dix-huit mois, un bouillon excellent et un très-bon bouilli; elle n'exige d'ailleurs que très-peu de soins; car un morceau que j'ai conservé depuis plus de deux ans sur mon bureau, et qui s'y trouve exposé à la poussière et à toutes les circonstances atmosphériques qui peuvent se rencontrer dans une chambre habitée, n'a pas encore la moindre altération.

La viande séchée a perdu les trois quarts de son poids et la moitié de son volume; elle les reprend

par la cuisson. Ainsi, indépendamment de la salubrité, cette préparation l'emportera de beaucoup sur les salaisons, pour la facilité du transport et du placement dans les magasins.

La dessiccation des viandes sera surtout très-utile pour l'approvisionnement des places fortes, dans lesquelles elles fournira un aliment bien plus salubre, bien plus économique et d'une conservation plus facile que les salaisons.

Mon procédé peut devenir extrêmement utile aux marins ; cependant je dois avouer que des échantillons de viande sèche que j'ai envoyés au Brésil n'ont pu se conserver sous le climat chaud et humide qu'il faut traverser pour arriver dans ce pays ; mais je ne fais pas de doute que partout ailleurs que dans les régions intertropicales la viande sèche ne se conservât très-bien : d'ailleurs, celle que j'ai envoyée était déposée, sans aucune précaution, dans un coffre qui renfermait du linge. Il serait d'abord préférable de l'enfermer hermétiquement, et cette précaution présenterait d'autant plus d'avantage, qu'il paraît que ce sont principalement les insectes qui ont détruit mes échantillons.

Quant aux légumes, ceux qui n'ont pas besoin d'être blanchis doivent être cuits, comme la viande, dans le moins d'eau possible : on rapproche cette eau, comme le bouillon, jusqu'à la consistance d'extrait un peu liquide ; puis on imprègne de cet extrait les légumes à mesure qu'ils se sèchent. Les

autres seront blanchis avant de les soumettre à cette opération; mais, dans tous les cas, il faut que les légumes, comme la viande, soient cuits, avant le séchage, autant qu'ils doivent l'être pour être mangeables, sans quoi ils resteraient durs et coriaces.

J'ai conservé par ce moyen des petits pois, de jeunes carottes, des artichauts, des racines de scorsonère et même des choux-fleurs. Ainsi l'on voit que, par ce procédé, qui est extrêmement simple et d'une exécution facile, si l'on peut surmonter surtout l'obstacle que présente la zone torride, on goûtera sur nos tables d'Europe, à peu près, toutes les viandes et tous les légumes du monde.

*Préparation de la prune d'Agen.* — La prune d'Agen est de grosseur moyenne, ovale, avec une gouttière peu profonde sur l'un des côtés; la peau est fleurie, lisse, d'un rouge violet, la pulpe d'un jaune intense, sucrée et adhérente au noyau. Lorsque les prunes sont parfaitement mûres, on les recueille avec précaution, puis on les place sur des claies pour être mises au four, ou bien on les expose au soleil sur de la paille. Le four dans lequel on introduit les prunes n'offre rien de particulier, et se chauffe ordinairement avec du chaume, des bourrées de genêt ou de chêne à demi-secs, qu'on croit surtout propres à produire le luisant et la

couleur si estimés dans le commerce. La température du four se règle au moyen d'un thermomètre de Réaumur. Les plus grosses prunes exigent davantage de chaleur et doivent séjourner plus longtemps dans le four. Pour la première fois, la température doit être portée à 65°, et les prunes doivent y demeurer 8 à 10 heures. La deuxième fois, cette chaleur doit atteindre de 90° à 95°, et il suffit de les y laisser pendant six heures. La chaleur doit être d'environ 100° lorsqu'on les place au four pour la troisième fois ; enfin 85° conviennent lors de la quatrième opération, qui doit être la dernière. Une heure suffit ordinairement pour celle-ci, qui leur donne le luisant et la couleur. Pour que la cuisson soit complète, il faut, lorsqu'on prend dans un tas une poignée de pruneaux, qu'on les comprime dans la main, puis qu'on les abandonne, qu'ils se séparent dans leur chute. Lorsque les prunes ont subi ces diverses opérations, il convient de les placer à l'abri de la poussière et de l'humidité qui leur sont nuisibles. On les range ensuite dans des corbeilles peu profondes pour les expédier, et si la récolte a été abondante, on les étend sur un plancher recouvert de paille, et on jette une toile propre par-dessus. (*Journal d'agriculture de l'Ariége. Juillet* 1829.)

*Sur la durée des bois.* — M. Hartig a répété avec un soin et une patience admirables ses expériences

sur la durée des bois et les moyens de la prolonger. Voici les résultats qu'il a obtenus : des pieux de 2 pouces d'équarrissage, et enterrés à quelques pouces de profondeur, se sont pourris dans l'ordre suivant : le tilleul, le bouleau noir d'Amérique, l'aulne, le tremble et l'érable argenté, en 3 ans ; le saule commun, le marronnier d'Inde et le platane, en 4 ans ; l'érable, le hêtre rouge et le bouleau commun, en 5 ans ; l'orme, le frêne, le charme et le peuplier d'Italie, en 7 ans ; l'acacia, le chêne, le pin commun, le pin sylvestre, le pin de Weymouth et le sapin, n'étaient au bout de 7 ans pourris qu'à la profondeur de 6 lignes ; le mélèze, le genevrier commun, celui de Virginie et le tuya, intacts. Les pieux en vieux bois durent plus que ceux pris dans des coupes de 15 à 20 ans, et les pieux secs plus long-temps que ceux de bois vert. Les expériences sur des planches minces ont donné à peu près les mêmes résultats. On peut classer les bois de la manière suivante, en commençant par les plus périssables : le platane, le marronnier d'Inde, le tilleul, le peuplier, le bouleau, le hêtre, le charme, l'aulne, le frêne. l'érable, le sapin, le pin sylvestre, l'orme, le pin de Weymouth, le pin ordinaire, le mélèze, l'acacia et le chêne. Le meilleur moyen de prolonger la durée des bois est de les carboniser et de les enduire de 3 à 4 couches de goudron. L'application de 3 à 4 couches de peinture à l'huile sur des bois non carbonisés, la super-

position de lames de plomb, ont également part bonnes; mais la simple carbonisation, la saturation de sels quelconques ou d'acides, etc., influent à peine sur leur durée. La durée des bois en plein air est infiniment plus longue, et dépend entièrement des usages auxquels ils sont employés, et des expositions où ils se trouvent. (*Abhand über forst und jagdwesen. — Bull. sc. agric. Fév.*)

*Gruau de maïs.* — Quand les grains sont détachés de la fusée, râpe ou panicule, et qu'ils sont bien secs, on les concasse dans un moulin, de la grosseur à peu près d'un grain de riz. Alors on vanne et on en sépare toute la fécule qui se trouve mélangée avec le gruau. On prend 2 ou 3 livres de ce gruau, qu'on lave jusqu'à ce que l'eau ne soit plus troublée par la fécule attachée au gruau; on le met dans une marmite de fonte; on y ajoute de l'eau de manière à le couvrir de 2 ou 3 doigts; on suspend la marmite à un feu flambant; on le fait cuire ainsi; quand le gruau est crevé, l'eau diminue; s'il en reste trop, on en ôte. Après que l'eau a été absorbée par l'ébullition, et que le gruau est presque sec, on descend la marmite; on la place à côté du feu pendant trois quarts d'heure à peu près, jusqu'à ce que le maïs soit bien sec et réduit à l'état du riz qu'on nomme kari. Alors on l'ôte de la marmite avec une grande cuillère de bois, pour le mettre dans un plat, et on le sert ainsi. M. Hardy

de La Chapelle, qui a décrit ce procédé, nous apprend qu'en cet état il remplace le pain dans les colonies; il se mange avec tous les mets, surtout ceux épicés. On peut le mettre au lait et en varier la préparation. Il soutient mieux que le riz, et les Nègres le préfèrent à ce dernier. Le moulin dont on se sert dans les colonies pour réduire le maïs en gruau consiste simplement en 2 disques de pierre volcanique, de 2 pieds de diamètre sur 5 pouces d'épaisseur chacune, que l'on tourne à la main par le moyen d'un manche placé sur le disque supérieur; l'inférieur est fixe; posé sur une table à rebords; et porte à son centre un pivot de fer carré dont l'extrémité est cylindrique, et surpasse le niveau de la meule d'environ 2 pouces. Dans le centre de la meule supérieure est pratiquée une gorge circulaire de 4 à 5 pouces de diamètre; il est traversé dans sa partie inférieure d'un morceau de fer plat incrusté dans la pierre, au centre duquel est pratiqué un trou où passe la tige cylindrique du pivot fixe dans la meule inférieure. Les deux meules doivent se toucher légèrement. On donne à la supérieure le degré d'élévation nécessaire, au moyen de rondelles que l'on place sur le pivot fixé dans le disque inférieur. (*Ann. agric. de Roville*, 7ᵉ *livr.*)

---

# SUITE DE LA NOTICE

## SUR LES MINERAIS DE PLOMB CARBONATÉS NOIRS ET BLANCS;

PAR M. FOURNET, directeur des mines de Pontgibaud.

E. *Minerai de la Croix-aux-Mines* (*Vosges*).

L'échantillon que l'on a soumis à l'essai avait pour gangue un granite ou porphyre rose, accompagné de parties vertes, comme stéatiteuses; elle est très-dure, mais fissurée dans une multitude de sens, et toutes les fissures étaient revêtues d'une lamelle très-fine de carbonate blanc de plomb.

Les cavités drusiques de la masse renfermaient le même sel cristallisé, de la galène en petite quantité, du plomb carbonaté noir, amorphe, de l'hydrate de fer sous forme de cristaux, qu'on pouvait aisément reconnaître avoir appartenu au fer spathique; enfin, il était accompagné de petits mammelons de plomb phosphaté, et d'une matière noire pulvérulente, qu'on a reconnue, à divers essais, n'être que de l'oxide de manganèse qui avait la même origine que l'hydrate de fer. Ces divers accessoires dénotent un état de décomposition fort avancé.

1°. 3g,15 de cristaux de carbonate blanc, traités par l'acide acétique, ont donné un acétate qui n'a pas donné d'argent.

Quant au petit résidu blanc qui est resté dans cette dissolution, un accident a empêché d'y rechercher l'argent.

2°. 5g,00 de carbonate noir mêlé de débris de gangue, de galène, de cristaux de plomb blanc, etc., qu'on n'a pu séparer complétement par le triage, traités par l'acide acétique jusqu'à cessation complète d'effervescence, ont laissé un résidu insoluble pesant 1g,67.

Il fut réduit au flux noir, et donna, plomb .......................... 0,35.

Le culot coupelé a laissé fin ..... 0,0025.

Ce qui fait, pour 100 de plomb, 0,714 ou 1 onces 424 d'argent.

Je n'ai pas de données sur la richesse des galènes de Lacroix ; mais je doute fort qu'elles atteignent cette teneur, et l'on peut attribuer la majeure portion de cette richesse à la partie insoluble du carbonate noir qui était la substance dominante.

3°. L'acétate provenant du plomb noir, réduit comme les autres, a donné fin ...... impondérable.

*F. Minerai de Pranal, près de Pontgibaud, département du Puy-de-Dôme.*

Ce filon se trouve au-dessous du village de ce nom, dans le terrain primitif steaschisteux et protogineux, qui constitue la partie inférieure du cours de la Sioule.

Il est composé de colonnes alternativement dures et pourries ; les parties dures ne renferment pas de carbonate de plomb, sont très-riches en galène à grosses, moyennes et fines facettes, très-quarzeuses et barytiques. Les parties tendres qui sont analogues au kaolin, présentent au contraire peu de galène, mais çà et là de petits cristaux ou lamelles de plomb blanc disséminées, surtout dans les salbandes qui sont argileuses.

L'échantillon qui fait le sujet des essais suivans a été pris à l'affleurement du filon, au point de son contact avec le basalte, ou plutôt du lit de galets qui le recouvre.

Il se compose d'une galène à grandes lames, fissurée, et dont les joints sont tapissés de plomb carbonaté cristallin et de couleur grise. Il y avait en outre des gangues pierreuses, plus ou moins altérées.

1°. Pour se débarrasser, autant que possible, de ces dernières, et enrichir au contraire la

prise d'essai en carbonate, on a trituré grossièrement le minerai, fait passer par un tamis à mailles d'une ligne d'ouverture, et rejeté ce qui avait résisté à cette opération. La poussière qui avait passé fut tamisée de nouveau par un tamis fin, sans nouvelle trituration, en sorte que l'on a concentré ainsi toutes les parties les plus divisibles.

2°. On scorifia directement 10s,00 de ce minerai, avec 30s,00 de plomb. Le culot coupelé laissa fin .................... 0,0035.

3°. 50s,00 du même furent traités par l'acide acétique bouillant; l'effervescence se soutint long-temps. Quand elle eut cessé, on filtra, et le résidu du filtre fut bien mélangé, afin d'obtenir des résultats comparatifs.

4°. On prit 10s,00 du résidu précédent, qui, traités comme le n° 1, ont donné fin 0,0045. Il avait donc été enrichi par la dissolution du carbonate.

5°. Le restant du résidu fut soumis à un lavage, d'abord par suspension et décantation, et toutes les parties très-divisées furent ainsi recueillies sur un filtre; leur poids total s'élevait à ........................ 2s,75.

Elles furent coupelées directement, et l'on obtint fin ...................... 0,0045;
d'où, pour 10s,00, on aurait ...... 0,0163;

ce qui est une richesse considérable, relativement aux autres parties.

6°. La portion de laquelle on avait séparé les parties divisées par l'opération précédente, fut purifiée complétement par un lavage à l'augette. On obtint ainsi une galène très-pure.

101,00 coupelés directement ont laissé fin 0,0025.

Ces essais sont suffisans pour faire voir que, dans le cas présent, le carbonate est très-riche en argent, qui y existe, d'ailleurs, comme dans tous ceux déjà examinés dans un état insoluble; car la liqueur acétique, étendue d'eau, fut essayée par l'acide muriatique, et n'a pas manifesté le moindre trouble, tandis que quand j'y ajoutais, à l'aide d'un tube très-fin, une petite goutte de nitrate d'argent, fortement étendu, la liqueur prenait le coup-d'œil opalin que donne le chlorure d'argent.

Je dois ici exposer un fait remarquable qui accompagna la filtration de la liqueur acétique n° 3, et qui, à ma connaissance, n'a pas encore été signalé.

Ayant filtré la liqueur concentrée, sans y ajouter d'eau, je laissai passer la nuit; le lendemain il n'y avait dans le flacon aucun indice de cristallisation, et tout était clair et

transparent. J'ajoutai de l'eau pour laver le filtre; aussitôt la liqueur acide qui occupait le fond du flacon, commença à cristalliser promptement, en laissant déposer des aiguilles soyeuses d'acétate de plomb. Ce précipité augmentait de volume à mesure que les gouttes d'eau qui traversaient le filtre se multipliaient.

Je n'ai encore été témoin que deux fois de ce fait, quoique, pour les traitemens métallurgiques du Katzenthal, j'aie fait près d'une centaine d'essais de ce genre. La première fois même qu'il m'arriva, ce fut au sujet du carbonate noir de cette dernière localité. Essai C, n° III, § 3.

Il me semble qu'on peut s'en rendre raison, en supposant que j'avais obtenu l'acétate acide de plomb qui est très-déliquescent et incristallisable, et que l'excès d'acide ayant été enlevé par l'eau, a laissé précipiter les cristaux d'acétate neutre en question. Ceux-ci se redissolvent, au reste, de suite, si l'on confond toutes les liqueurs par l'agitation. Ce phénomène semblerait l'opposé de celui qui a lieu avec le nitrate du même métal qu'on précipite instantanément de sa dissolution aqueuse, par une addition d'acide nitrique.

Le cyanure mercurique avec l'acide sulfu-

rique présente un fait analogue; car il forme un sel qui se dissout dans l'acide sulfurique concentré, mais se précipite quand on étend celui-ci d'eau : par une plus grande quantité d'eau ce sel est décomposé, et le cyanure mercurique se dissout dans l'eau.

### G. *Minerai de Roure, près de Pontgibaud, département du Puy-de-Dôme.*

Au-dessus de Pontgibaud, le terrain est plutôt granitique et schisteux, tandis qu'à la partie inférieure les stéachistes dominent. C'est dans la première formation que se trouve la mine de Roure.

La gangue est un granite altéré, qui approche du kaolin. Le minerai essentiel est une galène généralement pauvre en argent, et la masse métallifère y est disposée principalement en une colonne presque verticale, dans un filon bien suivi, mais stérile ou peu productif du reste.

On y rencontre, surtout dans la hauteur, ces beaux cristaux bacillaires, fréquemment nacrés de plomb carbonaté, qui sont très-répandus dans les collections. Il est accompagné de carbonate noir amorphe, assez souvent mélangé de parties cuivreuses.

I°. *Galène de Roure.*

On en a reçu deux échantillons ; l'un en morceaux, sous le nom de Mine Grasse, et l'autre en schlich grossier, assez impur, provenant d'un lavage opéré en grand.

On a achevé de les purifier l'un et l'autre par l'augette.

10g,00 de mine grasse, coupelés directement, donnèrent fin ............ 0,0100.

10g,00 de mine en schlich, traités de même, donnèrent ............... 0,0125.

Ce dernier a dû être plus riche ; car, en général, les minerais des environs de Pontgibaud augmentent dans leur teneur en argent, en raison de la finesse de leur grain, ou autrement de leur divisibilité.

Quoi qu'il en soit, d'après ces essais, ces galènes ne tiennent pas, au quintal de schlich, plus de 0 liv. 125 = 2 onces d'argent, ou, au quintal de plomb, plus de 0,145 = 2 onces un tiers d'argent.

II°. *Carbonate blanc.*

10g,00 réduits au flux noir, ont donné un culot qui, coupelé, n'a pas produit d'argent.

III°. *Carbonate noir.*

Comme on ne pouvait obtenir ce carbonate

isolé, on a porphyrisé une certaine quantité de galène qui en était imprégnée, et du reste mêlée de quelques gangues terreuses. Le tout fut divisé en deux portions.

1°. 20g,00 fondus directement avec flux noir et fer, ont donné un culot de plomb pesant ........................ 9,55.

Celui-ci coupelé a laissé fin ...... 0,006.

D'où, pour le quintal de plomb, 0,062 = 0 onces 992.

2°. 20g,00 du même furent traités par l'acide acétique filtré et lavé. Le résidu pesait 19g,11 ; on a donc enlevé 0,89 de carbonate.

3°. Le résidu fondu comme le précédent, a produit un culot pesant ........ 8g,55,
qui a laissé fin ................... 0,006.

Ce qui suppose au quintal de plomb, 0 liv. 0681 = 1 once 0896.

On voit donc que l'œuvre a été enrichie ; par conséquent, que le carbonate noir renfermait encore ici de l'argent insoluble.

4°. Quant à la solution acétique de plomb, pour la recueillir plus facilement, on y ajouta de la litharge, on rapprocha à siccité ; le tout fut traité comme les autres, sans donner davantage d'argent, déduction faite de celui contenu dans la litharge.

H. *Minerai de Tortebesse, près du Bourg-Lastic, département du Puy-de-Dôme.*

D'après les renseignemens imparfaits que j'ai pu me procurer sur le gisement de ce minerai, il paraît qu'il serait contenu dans un filon de fer encaissé dans le terrain primitif, et qu'il ne s'y trouverait qu'en rognons trop peu suivis pour mériter d'être exploités.

La gangue qui accompagnait les échantillons était quarzeuse, cariée, entremêlée de parties ocracées; elle renfermait du plomb blanc, mais en si petite quantité que j'ai jugé inutile de m'y arrêter.

Le minerai dominant était une galène antimoniale, à lamelles rayonnées, et entremêlée si intimément de plomb noir et de parties grises terreuses et effervescentes, qu'on ne pouvait songer à les séparer par un triage.

Je pulvérisai donc une certaine quantité de ce minerai avec sa gangue et accessoires pour les essais suivans :

I°. *Minerai brut.*

Dans cet état, 10,00 furent fondus au flux noir et fer, et donnèrent plomb ..... 4,93.

Le culot coupelé laissa fin ...... 0,0335.

Ce qui suppose, pour 100 de plomb, 0,6795 ou 10 onces 87.

II°. *Galène.*

Pour l'obtenir pure, je pris une portion de la poussière précédente, que je lavai à l'augette, de manière à ne retenir que les parties brillantes; les bourbes entraînées furent recueillies à part : cependant la galène qui me resta sur l'augette, était encore souillée par le plomb noir; on l'en débarrassa par l'acide acétique; on lava de nouveau pour entraîner toutes les parties flottantes, bourbeuses et très divisées. Le résidu n'était plus qu'une galène antimoniale qui retenait des gangues pierreuses insolubles.

10g,00 réduits au flux noir et fer ont laissé plomb ........................ 6g,10.

Le culot coupelé laissa fin ..... 0,0333.

D'où, pour le quintal de plomb, 0,5464 = 8 onces 7424.

III°. *Bourbes recueillies au lavage n° II.*

Ces bourbes se composaient essentiellement de toutes les parties les plus friables, et par conséquent, du plomb carbonaté noir et terreux, mêlé de galène et de gangue.

60g,00 de ces bourbes furent traités par l'acide acétique; il est resté un résidu insoluble dont on prit 15g,00, pour les réduire par le flux noir et fer; on obtint un culot de plomb

pesant. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7,28.

Le culot coupelé a laissé argent. . . 0,073.

Ce qui fait, au quintal, 1,0027 = 1 livre 0 once 04.

IV°. *Parties riches en carbonate noir, sans parties terreuses effervescentes.*

On a trié des parties riches en carbonate noir, et tenant peu de galène ; on les a concassées et on a achevé de se débarrasser des parties grises, terreuses, très divisibles, par le lavage qui n'a cependant pas pu enlever complétement toutes les gangues.

Le produit fut traité par l'acide acétique, qui a enlevé les carbonates et oxides solubles.

10g,00 de résidu ainsi traité, fondus au flux noir et fer, ont donné plomb . . . 4g,54.

Le culot coupelé a laissé fin . . . . . 0,032.

Ce qui suppose au quintal de plomb 0,7048 = 11 onces 2768.

Il paraîtrait, d'après ce résultat comparé au précédent, que le carbonate noir serait plus pauvre en argent que le carbonate terreux, si toutefois le premier n'a pas été appauvri par le mélange de galène. Pour s'assurer, d'un autre côté, que le carbonate terreux n'était pas du carbonate d'argent, on en a fait un essai au chalumeau.

Il s'est réduit de suite sur un charbon en un globule de plomb métallique; celui-ci coupelé s'est réduit considérablement en colorant la coupelle en jaune; ce n'était donc qu'un plomb argentifère. Par la soude, au feu de réduction, on en a obtenu pareillement du plomb; mais la scorie mise sur une pièce d'argent, et ayant ajouté une petite goutte d'acide muriatique étendu, le soufre s'est manifesté par une légère tache brune. La présence de ce corps dans le minerai terreux effervescent explique l'insolubilité de l'argent dans l'acide acétique; car les divers acétates n'ont donné que des quantités impondérables de ce métal.

Les faits qui découlent, soit des essais, soit des circonstances du gisement que j'ai exposés, sont assez évidens pour qu'il soit inutile de les résumer. Quoique je n'aye pas rencontré l'argent dans un état d'oxidation, cependant, dans certains cas probablement très-rares, le carbonate de plomb se trouve combiné avec ce métal à l'état de carbonate. On doit la découverte de ce fait à M. Berthier, pour le minerai de Chéronies, département de la Charente; et il est à remarquer que, dans ce cas, le carbonate double était incolore, tandis que tous les carbonates argen-

tifères que j'ai pu recueillir étaient noirs ; aussi renfermaient-ils l'argent dans un état de combinaison, tel qu'il était insoluble dans l'acide acétique. D'ailleurs, l'existence de l'argent carbonaté dans la mine de Wenceslas, près d'Altwolfach, dans la Forêt-Noire, lequel, d'après la composition indiquée par M. Selb, et d'après les caractères accessoires, me paraît être une épigénie de l'argent antimonié sulfuré, tend encore à nous démontrer que quelquefois l'oxidation successive que j'ai admise pour les sulfures aisément oxidables, est parvenue à son maximum, en attaquant aussi l'argent.

Si l'on voulait refuser aux agens atmosphériques seuls une force capable d'opérer des épigénies pareilles sur les sulfures, quoiqu'ils soient bien plus oxidables que les métaux dont ils sont composés, on pourrait encore faire intervenir ici l'action des faibles forces électriques qui résultent du contact de diverses roches et minerais, action qui se démontre journellement, soit dans les laboratoires, soit dans la nature, par la production d'une foule de combinaisons.

Quoique j'aie trouvé constamment de l'argent dans les carbonates noirs de plomb, et que j'admette que, dans la plupart des cas, il

est un des principes colorans, il ne faut cependant pas le considérer comme formant à lui seul la base de cette teinte. Le sulfure de plomb, non encore attaqué, mais déjà très-divisé, paraît en former fréquemment la majeure partie : on a pu en voir entr'autres un exemple pour le minerai du Silberloch. D'un autre côté, Lampadius ayant analysé un minerai pareil, y a rencontré du carbonate de plomb coloré par du carbone. L'analyse suivante, que j'extrais d'un ouvrage allemand que Bergemann vient de publier sur le Bleiberg dans la Prusse rhénane, nous en fera connaître un nouveau.

Comme on sait, ce gisement très-vaste est contenu dans le grès bigarré, et il renferme une grande variété de minerais. Celui en question abonde principalement aux environs de Call, où on lui a donné le nom de Schwarze Knoten.

Son aspect est terreux, d'un noir complet; il forme des masses peu étendues, quoique les morceaux isolés puissent être assez volumineux. Dans les parties pures, la cassure est inégale, et l'on ne voit aucune apparence de texture feuilletée. Sa poussière est grise; sa densité = 3,782; rayure sans éclat, et il renferme quelquefois des lamelles de galène *non*

décomposée, qui se distinguent de la masse environnante par leur vif éclat, et qui en occupent presque toujours le centre. A la loupe, ces masses paraissent avoir éprouvé, de l'extérieur à l'intérieur, un changement dans toute leur composition, qui se serait étendu peu à peu jusqu'aux dernières molécules de galène. Quelquefois des grains de celle-ci sont cubiques, mais jamais les arètes ne sont vives.

L'acide acétique affaibli y produit une vive effervescence, de même que tous les acides les plus étendus. Il ne reste qu'un sable très-fin, et quelques lamelles brillantes de galène. La dissolution prend une teinte verte.

L'analyse a donné :

| | | |
|---|---|---|
| Carbonate de plomb. . . . | 40,80 | 100gr,00 |
| Oxide de cuivre. . . . . . . | 2,75 | |
| Oxide de fer et argile. . . . | 1,05 | |
| Quarz et galène. . . . . . . | 55,40 | |

On n'y a pas trouvé d'argent : c'est donc ici l'oxide de cuivre qui sert de principe colorant.

Le même chimiste a aussi inutilement cherché l'argent dans divers carbonates blancs de la même formation ; d'ailleurs ces galènes n'en tiennent que des traces.

Je ferai remarquer encore ici que l'observation des faits l'a conduit, comme moi, à

admettre la décomposition successive de la galène, ainsi qu'on peut le voir par la description citée de son carbonate noir.

La nature a t-elle terminé son travail quand elle a converti ainsi un sulfure en un carbonate blanc de plomb, dans lequel les bases sont complétement oxidées, et de plus neutralisées par un acide fortement condensé? On pourrait le croire si l'on pouvait concevoir qu'elle fût susceptible de repos; mais rien ne porte à cette supposition : aussi voyons-nous que déjà M. Haidinger, dans son Mémoire sur les minéraux parasites, a admis la formation du minium natif par une décomposition de l'acide carbonique contenu dans le carbonate blanc, telle qu'il en résulte, d'une part, du gaz oxide de carbone qui se dégage, et de l'autre, de l'oxigène qui, restant uni à la base, l'amène à l'état de deutoxide naturel.

Cette nouvelle combinaison est elle-même fort peu stable; elle peut subir une nouvelle modification, et nous pouvons ainsi concevoir une série infinie de créations successives qui surgissent d'une masse supposée douée de l'inertie.

J'ai avancé que c'est le sulfure de plomb qui a donné lieu à la formation du carbonate

noir; cependant, dans un certain nombre de cas, il semblerait qu'il y a évidemment régénération de la galène aux dépens du carbonate, malgré la contradiction apparente qu'il y a dans ces déplacemens, tantôt du soufre par l'acide carbonique, tantôt de l'acide carbonique par l'hydrogène sulfuré. Les recherches de M. Henri fils (Journ. de ch. méd., 1825) nous démontrent que ces décompositions s'opèrent avec plus ou moins de facilité pour les alkalis et les terres alkalines en présence de l'eau : il doit en être de même pour les métaux, sauf la durée de l'opération.

C'est ainsi que l'on se rendrait compte de ces cristaux de galène en prismes rectangulaires et en octaèdres irréguliers, qui existent dans diverses collections ; mais à cet égard, sans nier cette régénération de la galène, j'observerai qu'avant d'assurer que c'est le soufre qui a déplacé l'acide carbonique et l'oxigène du carbonate, il faudrait qu'on eût découvert de ces cristaux qui ne soient plus effervescens, autrement il y aura toujours incertitude ; et je fais cette observation avec d'autant plus de raison, que tous ceux de ce genre, plus ou moins brillans, que j'ai eus entre les mains, étaient dans ce cas ; et ne voit-on pas fréquemment dans les minéraux cris-

tallisés, qu'une légère modification en change totalement la structure? De même une galène qui se charge de carbonate, peut cristalliser dans ce sens, entraînée par cette nouvelle combinaison.

On conçoit aussi facilement la réduction du sulfate de plomb en sulfure par le contact des matières organiques ou autres réductifs; le fait est fréquent pour le sulfate de fer dans les sources minérales, sur les boisages des mines, sur le corps des mineurs qui ont succombé dans leurs travaux souterrains. J'ai même rencontré un fleuret abandonné dans d'anciennes exploitations, fortement corrodé par les dissolutions salines, et qui présentait dans ses cavités de petits cristaux de pyrite fortement adhérens à leur surface.

Il en est de même pour le sulfate de plomb, quoique plus rarement. C'est ainsi qu'on peut s'expliquer le bois recouvert de galène cristallisée que Wallérius cite dans sa Minéralogie. Valmont de Bomare, célèbre auteur d'un Dictionnaire d'Histoire Naturelle, possédait dans sa collection l'os de la cuisse d'un mineur tout incrusté de la même substance, que l'on avait trouvé dans une mine d'Angleterre, où cet ouvrier avait péri anciennement.

Je ne cite, au reste, ces faits que pour achever de confirmer par des exemples palpables le remaniement continu auquel la nature soumet les matières plombifères dans le sein de la terre, ce qui était un des principaux buts de ce Mémoire.

---

## PROMENADE

### AUX ENVIRONS DE RIOM.

Les environs de Riom ne sont pas moins riches que ceux de Clermont en sites pittoresques, et l'on peut citer les rochers d'Enval comme un des lieux les plus dignes d'être visités.

Nous partîmes de Clermont le 21 mai 1832, pour faire cette promenade, et nous nous rendîmes directement à Riom. La matinée annonçait une belle journée de printemps, et nous nous décidâmes à aller visiter le village et les eaux minérales de Châtelguyon, avant de nous rendre à Enval.

Nous quittâmes le faubourg de Mozat pour suivre la route de Châteauneuf, qui devait d'abord nous conduire à Châtelguyon. Une petite lieue sépare ce village de la ville, et le

chemin tracé dans la plaine présente déjà quelques ondulations peu sensibles si on les compare à la région montagneuse que l'on doit bientôt atteindre. Le paysage est extrêmement riche ; on voit de tous côtés des vignes, des jardins et des berceaux couverts de verdure, servant de vestibule à de petits pavillons très-fréquentés pendant les vendanges et la récolte des fruits. Le terrain, composé de ces argiles sableuses si communes sur tous les bords de la Limagne, n'offrait pas ce luxe de végétation qui distingue les parties basses de la plaine ; mais toutes les plantes avaient la fraîcheur qu'on ne remarque qu'au printemps. La route était bordée de haies vives, dont la verdure se mêlait aux fleurs blanches de l'aubépine et aux grappes jaunes de l'épine-vinette. La clématite commençait à les couvrir de ses rameaux flexibles, et quelques cerisiers, déjà privés de leurs fleurs, avaient jonché le sol de leurs débris. Nous atteignîmes bientôt l'ombrage de grands noyers, dont le feuillage n'avait pas encore pris sa teinte foncée, et qui étaient couverts de longs chatons verdâtres.

Nous touchions alors Châtelguyon. Un pont de pierre traversait le ruisseau ou la petite rivière de Sardon, et c'est là que nous

quittâmes la route pour remonter le cours d'eau.

A peine a-t-on fait quelques pas, que l'on rencontre de petits escarpemens, où l'on voit à découvert des argiles calcarifères d'un bleu verdâtre, souvent tapissées de marchantia et de plusieurs espèces de mousses. On trouve ensuite de grands rochers fissurés, de forme très-irrégulière, et offrant un grand nombre de dépressions arrondies, qui paraissent dues à l'action prolongée des eaux pluviales sur les parties tendres du rocher.

Ce dernier est un grès très-moderne, formé par la réunion de grains de quarz et surtout de felspath, liés par un ciment calcaire. Malgré son élévation, on ne peut douter qu'il ne doive son origine aux dépôts calcaires des eaux minérales que l'on rencontre encore tout le long du ruisseau, et aux débris du terrain primitif que ses eaux entraînèrent. On aperçoit de tous côtés de petites bulles d'acide carbonique qui s'élèvent à la surface de l'eau, et qui annoncent le voisinage de sources minérales; effectivement on rencontre à peu de distance un petit établissement thermal, dont les eaux tempérées alimentent trois ou quatre baignoires. Elles sont très-gazeuses et très-ferrugineuses; elles

conservent encore de la chaleur en sortant de la cabane qui les abrite, et déposent partout un mélange d'hydrate de fer et de carbonate de chaux. Cette dernière substance est peu abondante, et l'on ne remarque pas à Châtelguyon, comme autour de la plupart des sources minérales, de grands amas de travertin ; ce sont partout des grès toujours assez élevés, et près de la source seulement, des concrétions très-modernes, ferrugineuses, et présentant souvent des formes coralloïdes ou une structure cellulaire qui les rapproche un peu de certains calcaires à friganes des environs de Chaptuzat, près d'Aigueperse. Le produit principal de ces eaux paraît avoir été l'arragonite fibreuse. On en trouve des plaques souvent très-étendues dans toutes les fissures du granite des environs, et elles acquièrent même quelquefois beaucoup d'épaisseur. Nous en vîmes un bloc assez large pour former la pierre principale d'un lavoir situé près d'une maison. Cette pierre polie par un long usage présentait plusieurs couches superposées du plus beau blanc.

Nous ne voulûmes pas quitter Châtelguyon sans aller visiter les ruines de son château, qui dominait le village, et dont nous étions

très-rapprochés. On voyait encore la trace du chemin qui y conduisait ; mais il ne restait plus sur pied qu'une large arcade, qui, selon toute apparence, était la porte d'entrée. Nous remarquâmes parmi les matériaux de construction quelques blocs d'arragonite. Près de l'arcade dont nous venons de parler, on jouit d'une vue magnifique, et l'on domine au loin toute la vallée creusée par la petite rivière de Sardon, dont nous avions remonté le cours jusqu'aux eaux minérales. Après être descendus du monticule aride sur lequel on avait construit le château, nous continuâmes à remonter le lit de la rivière ; il était presqu'à sec ; les eaux étaient détournées pour l'irrigation des prairies et pour les besoins d'un moulin. Cette circonstance nous permit d'examiner plus facilement la sortie des eaux minérales : elles s'échappent, pour ainsi dire, de toutes les fissures du granite, toujours accompagnées d'acide carbonique, et leur action dissolvante est telle qu'elles ont creusé le granite, et se sont formé ainsi de petits bassins irréguliers, qu'elles tapissent encore de fer hydroxidé. Il n'existe dans la roche aucune fente qui ne soit entièrement comblée par l'arragonite, et la teinte rougeâtre que le granite offre sur certains points

paraît dû aussi à l'action prolongée de ces eaux ferrugineuses. Cette action s'étend sur la végétation qui borde le ruisseau; les plantes arrosées par les eaux salées sont plus fraîches et plus vigoureuses que les autres. Nous distinguâmes une belle variété de *scandix hirsutus*, très-grande et presque glabre, que de Lamark avait déjà signalée au Mont-Dore, et le *lathræa clandestina*, dont les fleurs violettes étaient cachées sous les feuilles naissantes du *poa maritima*.

Nous abandonnâmes notre vallée, qui était alors rétrécie par des rochers de granite, pour suivre le chemin qui conduisait à Enval; nous laissâmes à droite le hameau de Sous-Marchaix, et nous atteignîmes en peu de temps les vignes qui environnent le village, et les noyers qui l'ombragent. On est alors très-rapproché de hautes montagnes granitiques très-escarpées, d'où sort un cours d'eau que l'on désigne sous le nom du *ruisseau d'Ambène;* on le traverse sur un petit pont de bois, à la sortie du village, et l'on voit, en remontant son cours, un des points les plus sauvages de l'Auvergne.

Les habitans ont donné le nom de *Bout du Monde* au profond ravin dans lequel nous venions d'entrer. De grands arbres, parmi les

quels dominait le noyer, croissaient sur les débris de rocher que les eaux y avaient amoncelés, et qu'arrosaient encore quelques sources minérales ferrugineuses. Nous ne vîmes cependant dans les environs aucune trace de travertin; tous les rochers étaient de granite, et se détachaient continuellement des escarpemens qui se présentaient en face de nous.

Une circonstance vint encore augmenter la grandeur du spectacle que nous avions sous les yeux. Une pluie douce qui succédait à une longue sécheresse, humectait depuis quelques heures les feuilles des arbrisseaux, ainsi que les fleurs, qui cherchaient dans les fissures des rochers une humidité qui n'y existait plus, et la teinte sombre des rochers contrastait avec les couleurs vives que la végétation venait d'acquérir.

Aucune issue ne paraissait devant nous; de grandes masses de granite s'élevaient verticalement, et des nuages blanchâtres qui flottaient sur nos têtes, cachaient la cime des montagnes, comme les blocs entassés sur lesquels nous marchions, avaient fait disparaître le sol primitif de la vallée. Nous continuâmes à avancer sur ces débris jusqu'au point où nous pensions être arrêtés par l'escarpement du rocher; mais le bruit lointain du ruis-

seau qui coulait à nos pieds, nous faisait soupçonner l'existence d'un ravin dont la vue nous était tout à fait cachée. Ce ravin se prolongeait à notre droite, et nous ne le vîmes distinctement qu'après avoir passé les ruines d'un moulin qui n'avait pu résister à la violence du torrent grossi par un orage.

En sautant de rocher en rocher, on parvient à s'enfoncer dans cette gorge, où le temps amoncelle les masses de granite qui se détachent des aiguilles supérieures. L'eau s'écoule en écumant sur mille obstacles qui compensent la vitesse que lui imprime la pente rapide du ravin; elle s'épanche sur les blocs de granite, ou s'écoule par-dessous, baignant les myosotis et les saxifrages qui croissent sur les rives, et couvrant de goutelettes les guirlandes fleuries de l'aubépine, dont l'image réfléchie par les eaux se balançait à leur surface. Le granite offrait partout une teinte rougeâtre, contenant quelquefois des pinites, et passait au porphyre ou à la protogine; on y remarquait aussi des filons verticaux de quarz blanc, qui atteignaient le sommet du précipice; il était divisé par de nombreuses fissures en blocs très-irréguliers, souvent entassés les uns sur les autres, et qui paraissaient en équilibre. Ailleurs, d'énormes pyramides étaient

séparées par des fentes de la masse entière de la montagne, et ressemblaient à des obélisques que l'on aurait ornés de verdure et parsemés de fleurs. Le lière s'étendait sur la surface humide tournée vers le ruisseau, et ses longs rameaux ne pouvaient en atteindre les sommets. Le genêt commun et le genêt soyeux formaient çà et là des touffes dorées sur les rochers, et toutes les fentes étaient tapissées d'*asplenium*, de *barthramies* et des feuilles épaisses et orbiculaires du *cotyledon umbilicus*.

Tout en admirant ces détails, nous atteignîmes la première cascade; elle était entourée de rochers élevés, qui nous isolaient complétement au milieu de ce précipice. La chute d'eau était produite par un large morceau de granite tombé en travers du ravin, d'où l'eau formait une chute de vingt pieds, et coulait ensuite sur des mousses d'un vert sombre. C'est surtout à ce lieu que convient le nom de *Bout du monde*. Il est difficile de se figurer un endroit plus resserré, plus profond et aussi complétement encaissé au milieu de pyramides de rochers. Les nuages qui s'écartaient de temps en temps, nous permettaient de voir les grands escarpemens qui nous entouraient. Nous distinguâmes un berger et un troupeau de moutons qui paraissaient suspendus sur nos têtes,

et qui n'avaient pu arriver au sommet de cette montagne, que par le côté opposé à celui où nous nous trouvions.

Ce ne fut pas sans quelques difficultés que nous parvînmes à escalader notre petite cataracte, pour en rencontrer une autre, dont l'ensemble présentait le même aspect, mais dont les détails étaient différens : la chute était plus longue et moins rapide ; un canal creusé par les eaux dans le rocher, en resserrait le volume, au lieu de le répandre en nappe, et quelques blocs plus durs qui avaient résisté à l'action lente et continue du liquide, changeaient tout à coup sa direction, et formaient autant de gerbes, dont les goutelettes dispersées retombaient en pluie au pied de la cascade.

Nous traversâmes successivement plusieurs de ces cascades, et nous fûmes ensuite obligés de traverser le ruisseau et de gagner le haut de la montagne qui s'élevait sur la rive droite ; il était impossible d'aller plus loin, et très-difficile et certainement dangereux de suivre, pour descendre, les sinuosités du ravin par lequel nous étions montés. La rive opposée que nous venions d'atteindre offrait une pente plus douce ; on y rencontrait des buissons de chêne et d'alisier, quelques espaces gazonnés,

où croissait la pulsatille, et de grosses masses de rochers couverts de mousses, au milieu desquelles on distinguait les tubercules écarlates du *lichen cocciferus*.

Assis sur ces rochers, on plongeait dans le ravin que nous venions de parcourir, et l'on suivait le cours de l'eau bien au delà des rochers qui avaient été pour nous un obstacle insurmontable. Le ruisseau commençait à être ombragé par quelques arbres, et des prairies émaillées par les fleurs jaunes de *caltha palustris*, et les ombelles blanches du *cerfeuil sauvage*, couvraient imparfaitement encore les rochers à pointes saillantes, qui indiquaient l'approche d'un précipice. En remontant le cours de ce ruisseau, on pouvait joindre, en une petite heure, Charbonnières-les-Varennes; passer ensuite au bas de la côte d'Ambène, et atteindre, après deux heures de marche, près de Sauter-Bas-et-Haut, les sources dont les eaux limpides coulaient à nos pieds.

Après avoir admiré pendant quelque temps le spectacle dont nous venons de donner une bien faible idée, nous gagnâmes le haut du bois, et ayant traversé quelques parcelles de terre cultivée, nous rencontrâmes un chemin bien tracé, qui longeait la gorge du *Bout du*

*monde*. Le vent chassait les nuages qui s'étaient réunis en pelotons. Quelques-uns, presqu'immobiles, semblaient fixés aux aiguilles granitiques qui avançaient sur la vallée; d'autres flottaient sans pouvoir s'élever, et paraissaient chercher une issue pour s'échapper. Le soleil qui venait de reparaître éclairait alors les profondeurs du ravin, tandis que la Limagne qui servait de lointain au tableau, offrait une teinte grise, dont l'uniformité était interrompue çà et là par des pluies locales et quelques effets de lumière.

Nous approchions de la base de la montagne; tous les nuages avaient disparu, et laissaient à découvert la belle ceinture de châtaigniers qui borde la Limagne, et qui dominait les noyers d'Enval.

Le chemin dont nous suivions la pente, passait près d'un ravin creusé dans des argiles sableuses qui empâtaient des géodes de fer hydroxidé, et nous conduisit près du village de Crouzol, d'où nous retournâmes à Riom, prendre la route de Clermont.

---

# LETTRE

## DE M. MISSOUX, DOCTEUR EN MÉDECINE,

## A M. LECOQ.

*Fournols, 24 mai 1832.*

Depuis long-temps je désirais vous entretenir d'un phénomène qui m'avait frappé, et qui peut-être ne sera pas sans intérêt pour le public.

A la fin de juillet de l'année dernière 1831 (je ne pourrais trop préciser le jour), je voyageais, au déclin du soleil, sur l'un des prolongemens du nord du Mont-Fournols; le ciel était calme et serein; la température était assez élevée. M'étant aperçu que la lumière solaire n'avait point son éclat accoutumé, j'examinai cet astre avec attention, et je ne fus pas peu surpris en le voyant aussi rouge que du sang; il avait perdu tout son éclat, ne dardait plus aucun rayon, et mes yeux qui pouvaient le contempler sans en être blessés, me permirent de l'examiner à loisir, et pour mieux le faire, je ralentis le pas de mon cheval. Je me trouvais alors à une hauteur de huit cents mètres environ. Le soleil n'était élevé que de dix ou douze degrés au-dessus

de l'horizon ; je gravissais lentement une montagne, et le phénomène dura jusqu'à ce que je fus arrivé sur le plateau, à une hauteur d'environ neuf cents mètres ; alors la chaîne des monts Dômes me déroba la vue de cet astre.

Pendant tout le temps que j'aperçus le phénomène, je ne cessai d'y fixer mes regards, et cela impunément. Quelques légers cordons de nuages, presqu'imperceptibles, s'étant rencontrés dans cet intervalle sur le chemin du soleil, y formèrent comme des bandes qui cachaient complétement la partie de l'astre devant laquelle ils se trouvaient, tandis que les autres parties restaient de la même couleur. Ces bandes commençaient par cacher le bas du soleil ; elles montaient progressivement et finissaient par disparaître par la partie supérieure. Trois de ces bandes transversales y parurent, et j'y en vis deux à la fois à chaque extrémité du disque. Je ne saurais donner une idée plus exacte de la couleur du soleil en ce moment, qu'en la comparant à celle d'un boulet chauffé au rouge cerise, ne produisant point de rayonnement. J'ajouterai que cet astre me parut, en cette circonstance, parfaitement rond, et à peu près le double plus gros qu'à l'ordinaire. Quand il eut dis-

paru, je réfléchis beaucoup sur ce que je venais de voir.

A quoi devais-je l'attribuer ? Ce n'était pas dans le soleil que je devais en rechercher la cause ; il était brillant dans la journée, et n'avait pris cette couleur que le soir ; il n'avait pas perdu sa propriété de produire la lumière et la chaleur ; c'était donc dans l'air que je devais en trouver l'explication : cependant le ciel était calme et serein, et d'ailleurs eût-il été chargé de nuages ou de brouillards, la vue du soleil nous eût été dérobée, mais sa couleur n'en eût pas été changée : l'eau répandue dans l'air, à l'état de fluide élastique, ne trouble pas sa transparence, elle semble l'accroître ; d'un autre côté, jamais les rayons du soleil ne sont plus vifs qu'après une belle pluie de printemps, et lorsque l'air paraît être saturé d'eau. La vapeur vésiculaire en masse nous couvre la lumière sans la modifier. Il devait donc se rencontrer dans l'air quelque chose d'insolite, pour produire un pareil effet ; je me rappelai que lorsqu'on regarde le soleil à travers un verre coloré, ou un verre noir d'un côté, ou bien à travers un morceau de corne, on le voit de la couleur que j'ai indiquée, et cela parce que les

molécules opaques, contenues à l'intérieur ou à la surface du verre ou de la corne, etc., interceptent une partie des rayons. Je fus donc conduit naturellement à penser qu'une matière opaque existait suspendue dans l'air, qui produisait un effet analogue, et je penchais à croire que, dans le cas présent, cette matière devait être de la poussière que les travaux de la moisson dans toute la Limagne, après plusieurs jours de sécheresse, avaient fait monter et disséminer dans l'air; mais, d'un autre côté, l'élévation des lieux où je me trouvais, et celle des monts Dômes, environ sept cent cinquante mètres au-dessus des eaux de l'Allier, me faisait douter que la chose pût être ainsi; plus tard je m'arrêtai à l'idée que cet effet était produit par le miasme d'une épidémie; car, dans ce moment même, la grippe étendait ses ravages dans nos contrées, et surtout dans la Limagne et le Livradais. Elle était fort peu marquée sur les hauteurs du Mont-Fournols. Cette dernière idée se corrobora dans mon esprit; je vis le phénomène se reproduire moins intense les jours suivans, et disparaître.

Le soleil ne paraissait point troublé au milieu du jour, étant au zénith, il était obscurci le soir; ce fut pour moi une raison de croire

que l'effet était produit par l'atmosphère. En effet, en plein midi, les rayons solaires n'ayant à traverser que l'épaisseur perpendiculaire de l'atmosphère (à supposer que le miasme occupât les parties basses de ce fluide, et fût raréfié en raison directe de l'élévation), n'avaient qu'une petite couche de ses molécules à traverser, tandis qu'au coucher du soleil, lorsque les rayons traversent une étendue immense d'atmosphère prise obliquement et presque transversalement, et cela en effleurant, dans une très-grande étendue, la surface de la terre où les molécules miasmatiques sont plus rapprochées, il pouvait très-bien arriver que le nombre de ces dernières fût suffisant pour s'opposer au rayonnement, en interceptant une partie des rayons lumineux, et partant la lumière blanche qui est la plus éclatante, celle qui éblouit, pour ne donner passage qu'à la lumière rouge. L'on sait bien que les astronomes emploient un semblable moyen pour pouvoir regarder le soleil au moyen de leurs instrumens, ce qu'ils obtiennent par des verres colorés. Ici l'on voit que je suppose que le miasme est une matière opaque, susceptible de se tenir en suspension dans l'air, à l'état de molécules extrêmement fines et légères, non susceptibles

d'être vues par elles-mêmes ; mais capables de devenir sensibles par leur accumulation et l'effet qui en résulte sur la lumière.

J'ai dit plus haut que l'idée que le phénomène cité tenait à l'existence dans l'air d'une matière miasmatique, s'était corroborée dans mon esprit ; il l'a bien fait encore davantage depuis quelque temps ; car, dans l'espace d'environ vingt-cinq ou trente jours, je l'ai vu apparaître trois fois, et trois fois disparaître dernièrement sous l'influence de certaines causes, et accompagné de certains phénomènes morbides, que je vais essayer de décrire brièvement.

Le 17 ou le 18 avril, après un vent de nord de plusieurs jours, par un temps froid et humide, j'aperçus le soleil à son déclin, d'une couleur rousse jaunâtre, sans rayonnement, et je pus le contempler sans que mes yeux en fussent blessés, plusieurs minutes ; je me trouvais à une hauteur d'environ onze cents mètres. Quelques jours après que le phénomène eût disparu, le soleil était éclatant et rayonnant à la même heure.

Le 27 avril, j'aperçus le soleil à son couchant, rougeâtre et sans rayons. Le vent du nord durait depuis quelques jours ; l'atmosphère était froide et humide ; plusieurs mé-

lades étaient atteints de diarrhées, de vomissemens spasmodiques, et d'accidens nerveux, comme à l'époque précédente : quelques morts assez promptes avaient étonné le peuple. Le vent changea pour faire place à celui du sud ; il plut pendant la nuit du 29 au 30, et le phénomène ne parut pas les jours suivans ; le ciel devint très-beau ; la température plus douce, assez élevée, même pendant quelques jours.

Un vent du nord assez froid commence à souffler dans la soirée du 9 mai ; le 11 il était insupportable ; il tomba de la neige sur nos montagnes, ainsi que le 12. Le vent continue, et, le 14 mai, je pus apercevoir de nouveau le phénomène, quelques minutes seulement avant le coucher du soleil qui me parut rouge, sans rayonnement. Je rencontre un paysan, et pour m'assurer si je n'étais pas dans l'erreur, je lui demande s'il a vu coucher le soleil : je l'ai vu, me répond-il ; il est bien rouge et sans feu, et cependant ce ne sont pas les nuages qui le gênent ; il n'y en avait pas dans son voisinage. Nous cheminons ensemble, et quelques instans après je lui fais observer la couleur de la lune ; elle est roussâtre et terne, presque sans éclat ; c'est la lune rousse, me dit-il ; mais cependant elle

a bien une sale couleur, je ne l'ai jamais vue comme cela. Quelques heures après, la lune avait son apparence ordinaire. La lumière traversait une atmosphère moins épaisse et moins chargée. Le lendemain 15 mai, je vis le phénomène moins intense ; le 16 il était à peine sensible, et le 17 je ne l'aperçus plus ; le vent avait passé à l'ouest, puis au midi ; il avait plu. Pendant tout le temps que dura l'apparence citée, survinrent des diarrhées rebelles, des vomissemens, à la moindre ingestion d'alimens chez les malades. Les pneumonies s'accompagnaient de dyspnée, d'irritabilité gastro-intestinale, névroses variées rebelles, hydropisies, etc.

Je ne prolongerai pas ce récit ; mais de ce qui précède j'ai cru qu'on pouvait déduire ; je dirai seulement les probabilités suivantes :

1°. La grippe fut produite par un miasme particulier, qui manifesta sa présence par un obscurcissement dans la lumière du soleil, et en produisant une couleur rouge dans cet astre.

2°. Le choléra-morbus, dont la maladie précédente ne paraît être qu'un précurseur, doit son existence à un semblable miasme, susceptible de manifester sa présence dans des circonstances analogues.

3°. Ce miasme est plus dense dans les parties basses, que dans les parties hautes de l'atmosphère, et voilà sans doute pourquoi cette maladie a été moins terrible sur les hautes montagnes, que dans les vallons et le long des rivières, toutes choses égales d'ailleurs.

4°. Le miasme suspendu ou dissous dans l'air, suit tous les mouvemens imprimés à ce fluide par les vents, et ne semble avoir d'autre direction que celle qui lui est imprimée par les courans d'air, et voilà ce qui explique les tortuosités de sa route, et les bonds capricieux qu'il semble faire dans sa marche progressive.

5°. Il peut paraître, disparaître et reparaître encore plusieurs fois dans une contrée, sans y produire les effets terribles de la maladie; car pour cela il paraît qu'il est nécessaire qu'il soit en certaines proportions, et qu'il trouve un aliment suffisant sur son passage.

6°. Il est probable, sans cependant que je puisse l'assurer, qu'un pays peut être averti du moment où le miasme y pénètre par l'effet qu'il produit sur la lumière.

7°. Le lieu le mieux disposé pour voir le phénomène, est le sommet d'une haute montagne, ce qui permet à la vue d'embrasser une étendue beaucoup plus grande, et de

traverser l'atmosphère presque transversalement.

8°. Il paraît que les anciens s'étaient aperçus de cet effet sur la lumière solaire, à l'approche des grandes épidémies; c'est ce que je tâcherai de prouver dans une prochaine lettre.

---

# MÉLANGES.

## NOUVELLES DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE.

### SCIENCES AGRICOLES. — HORTICULTURE.

Moyens *d'obtenir des fleurs d'œillet à contre-saison.* — Quand les rameaux d'œillets se disposent à monter au printemps, on en coupe quelques-uns à leur 2° ou 3° nœud inférieur; on les fend un peu par en-bas, et on met le bout tremper dans l'eau pendant quelque temps. Tous produiront des mamelons, et la plupart des racines : alors on les plantera dans des pots en terre légère et très-fertile; on arrosera amplement d'abord, ensuite on entretiendra la terre convenablement humide; on placera les pots à l'abri du vent et du soleil, ou sous un châssis, jusqu'à la parfaite reprise; après quoi on leur rendra l'air et le soleil. Cette opération retarde la floraison jusque dans l'automne,

l'hiver et même le printemps suivant. Dans les deux derniers cas, il faut, avant les gelées, attacher solidement les montans à des tuteurs, afin qu'ils ne puissent remuer ni pendant la gelée, ni pendant le dégel, dans le lieu où on les aura placés plutôt à l'abri de la neige que du froid ; car l'œillet ne craint qu'un froid extrême : il gèle et dégèle sans danger si on ne le remue pas. *(Journ. d'agr. Pays-Bas, mars.)*

*Préservation des plantes délicates contre la rigueur du froid, par le moyen de la température des eaux de source.* — A la dernière séance publique de la société royale et centrale d'agriculture, M. le vicomte Héricart de Thury a vivement intéressé l'assemblée par un nouveau rapport sur les puits forés qui, chaque jour, s'entreprennent sur différens points de la France avec une progression de succès et d'économie bien propres à soutenir l'espérance de voir un jour cet important procédé tourner aussi au profit de l'agriculture. A la suite, et conformément aux conclusions de ce rapport, M. l'ingénieur civil Degousée a reçu de la société, par les mains de M. le ministre du commerce et de l'agriculture, président, un prix de 1,500 fr. pour la manière dont il a exécuté le percement d'un de ces puits dans la ville de Tours, travail à l'occasion duquel cet ingénieur habile a imaginé et employé avec succès un instrument nouveau pour

la traversée et l'extraction des sables coulans ; ce qui était une des principales difficultés dont le programme avait indiqué la solution pour pouvoir prétendre au prix. M. Héricart de Thury, dans son rapport, a cité plusieurs observations curieuses relatives à la température des eaux souterraines, ainsi qu'au parti que l'on a déjà su en tirer pour diverses applications utiles, quand elles sont parvenues au-dessus du sol. En Westphalie, on a élevé ces eaux au-dessus de la roue d'un moulin, et leur chute en a assuré le service sans interruption, quelque froid qu'il fît, lorsque le ruisseau qui la faisait habituellement mouvoir était tout à fait interrompu dans son cours par l'effet de la gelée. Dans d'autres circonstances, la circulation bien dirigée des eaux souterraines dans les ateliers d'une fabrique a suffi pour entretenir 10 degrés de chaleur dans l'intérieur des appartemens, lorsqu'au dehors il y avait 18 degrés de froid. Ailleurs, les eaux thermales sont employées pour le rouissage du lin, dont elles augmentent la finesse, et dans les papeteries, pour la dissolution plus complète et plus uniforme des matières servant à former la pâte du papier. Des jardiniers-maraîchers ont formé des cressonnières avec l'eau qui sort des puits forés, et ils ont obtenu d'excellent cresson toute l'année. C'est, en effet, dans ces petits bassins limpides que forment au pied des coteaux certaines sources dont l'eau ne gèle jamais, que l'on trouve les plus belles cres-

sonnières naturelles. On a pensé qu'il serait facile, par le même procédé, d'entretenir les eaux de grands étangs à une douce température, et d'augmenter ainsi beaucoup le produit de leur empoissonnement artificiel, en procurant aux jeunes poissons que l'on y met un accroissement plus rapide, et peut-être même une chair plus délicate. On remarque, en effet, dans les régions les plus froides, des lacs dont l'eau ne gèle jamais, parce qu'elle est en partie alimentée par des sources qui jaillissent du fond, et ces grands réservoirs nourrissent, en général, des poissons exquis. Ce serait ici l'application du même principe que celui sur lequel se fonde l'engrais des animaux destinés à la boucherie par le moyen d'alimens chauds.

A l'exposé succinct de ces faits, si propres à exciter l'intérêt des horticulteurs et des naturalistes, nous joindrons ici le détail d'une belle expérience purement horticole sur la manière de préserver, en hiver, des atteintes du froid les plantes délicates par le moyen de la température des eaux de source. Il existe un rapport digne d'attention entre la température moyenne annuelle de l'atmosphère à l'air libre, et la température moyenne annuelle de l'eau dans un puits de source profond, dans une même localité. M. A. Gorrie, d'Annat-Garden, en Ecosse, avait eu occasion de remarquer que, dans un puits de cette espèce, la température de l'eau, indiquée à 46 et 47 degrés (*Fahreinheit*)

dans les mois d'hiver, ne recevait absolument aucune influence de la température atmosphérique, quelque basse que celle-ci pût être. Ces puits de source étant fort communs dans la contrée, parce qu'on les regarde avec raison comme d'utiles dépendances des fermes et de toute résidence rurale, il imagina qu'une quantité de plantes utiles à l'habitant des campagnes, agréables à sa femme et à ses enfans, pourraient être facilement conservées pendant les mois d'hiver dans les cantons les plus froids de l'Écosse, par cette classe du peuple à qui le manque de fortune ne permet pas les constructions coûteuses que l'on emploie ordinairement à cette fin. Pour vérifier l'exactitude de cette théorie, il plaça un petit coffre au-dessus d'un puits, sur un plancher de bois de sapin, formé de barres d'un pouce d'épais sur 2 pouces de large, et distantes entre elles d'un pouce et demi. Sachant bien qu'un achat de verre ne serait point à la portée de ceux dont il avait l'avantage en vue, il se contenta de couvrir le châssis avec une étoffe grossière de coton à 4 d. l'aune, et il plaça dans le coffre ainsi disposé des pots de choux-fleurs, de laitues, de différentes sortes de *pelargornium*, de chrysanthèmes de l'Inde, de primevères de Chine, etc. L'air circulant autour de ces plantes, devant être surchargé d'humidité, il eut soin de renouveler l'air du coffre aussi souvent que possible. Les légumes et les plantes conservèrent dans cet état toute leur fraîcheur, et le

*pelargonium odoratissimum* ne cessa point de fleurir pendant toute la durée de l'expérience. M. A. Gorrie demeura donc convaincu que, dans toutes les circonstances où l'accès et l'usage d'une source d'eau vive pourraient être rendus faciles, l'horticulture pourrait tirer parti du phénomène observé, et il a proposé, en pareil cas, de pratiquer de chaque côté du ruisseau dont on voudrait tirer parti, une tranchée de 2 pieds de creux sur 4 pieds de large, avec un rebord en saillie de 2 ou 3 pouces, pour soutenir les extrémités de coffres de 9 pouces de large sur 4 à 5 pouces de creux placés sur le cours de l'eau, à 2 pouces l'un de l'autre. En plantant dans ces coffres des laitues, des choux-fleurs, de la chicorée, etc., et en recouvrant le tout de grosses nattes ou de paillassons soutenus par des cerceaux, pour empêcher l'accès du froid extérieur, on pourrait, à bien peu de frais, construire sur un ruisseau un conservatoire d'hiver, pour les besoins de tout un village. Le ruisseau, fournissant un courant d'eau continuellement renouvelée à la température de 46 à 47 degrés, la terre contenue dans le coffre se maintiendrait toujours fort au-dessus du point de congélation, même dans les nuits les plus froides. Cet appareil serait également fort utile aux pépiniéristes et aux maraîchers, pour conserver des plants de choux-fleurs, qui sont toujours rares et chers au printemps. Des châssis vitrés, lorsqu'on pourrait en

avoir, offriraient sans doute encore de plus grands avantages, puisqu'ils permettraient d'abriter dans les coffres une plus grande variété de plantes délicates et recherchées.

D'autres observations viennent encore à l'appui de celles qu'a recueillies M. Gorrie. Lorsqu'au plus fort de l'hiver, la terre est couverte de neige durcie par le froid, on devine de loin, au pied des coteaux et dans le creux des vallées, l'origine et le cours des sources par le noir sillon qu'elles tracent au sein de cette neige à d'assez grandes distances. Lorsqu'on approche, la vue est agréablement frappée par la végétation active et continuelle d'une foule de jolies plantes que protégent et que nourrissent les émanations chaudes des eaux vives, qui tiennent amollie la terre environnante. C'est dans de telles situations qu'on trouve de si belles cressonnières. Bien plus, lorsque, dans les jardins, on a fait circuler sous terre des eaux de cette nature, si les conduits de plomb ou de terre cuite qui les contiennent ne sont pas trop profondément enfoncés, on reconnaît extérieurement leur présence et leur direction par la teinte plus foncée des gazons, et par l'humidité plus marquée du sable des allées, sur la ligne étroite qui est perpendiculaire au cours de l'eau. De l'observation de ces faits naturels à l'invention du chauffage des serres par la circulation de l'eau artificiellement échauffée, il n'y a qu'un pas; le principe est le même.

## ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

*Usage de la ronce.* — La ronce (*rubus cœsius*) pour laquelle nous affectons tant de mépris, et à laquelle nous ne faisons guère attention que lorsque, accablés de chaleur le long d'un sentier rustique, nous rougissons nos lèvres de son fruit douceâtre, possède cependant divers avantages qui rendent cet arbuste recommandable. Lorsque ses racines ont été lentement séchées à l'ombre, si on les coupe en petits morceaux, et qu'on en fasse une infusion légère, elles forment un excellent spécifique contre les toux opiniâtres. On peut, en cas de besoin, employer ses branches, longues et flexibles, en guise de cordes, et l'on obtient de son fruit une excellente boisson, par le procédé suivant : prenez cinq parties de fruits bien mûrs, une de miel et six de vin ; faites bouillir le tout ensemble ; enlevez l'écume, ôtez du feu, passez le mélange dans une chausse de toile, et laissez-le fermenter. Alors, faites bouillir de nouveau, et laissez la liqueur fermenter dans un vase convenable. En Provence, on se sert des fruits de la ronce pour donner à certains vins une couleur foncée.

*(Allgem, forst, und Jagd-Zeitung.)*

# NOUVELLES COMMUNICATIONS

## FAITES A L'ACADÉMIE DE CLERMONT-FERRAND, SUR LA TEIGNE DES BLÉS;

PAR M. COLIN,

Professeur des sciences physiques à l'école spéciale militaire de St-Cyr, l'un des membres correspondans de cette Société.

LE fléau qui dévastait les blés du Berry vient de reparaître avec la dernière récolte, et reporte nécessairement l'attention des amis de l'agriculture sur les moyens de le combattre; c'est pourquoi j'ai pensé que l'Académie ne verrait pas sans intérêt les expériences que j'ai faites à ce sujet, et dont la majeure partie a été couronnée par un succès complet.

J'ai déjà fait connaître, au 1er de mai 1829, à la société d'agriculture de Seine-et-Oise, les expériences par lesquelles j'avais entrepris, conjointement avec M. le colonel Carraud, la destruction de la teigne des blés; et, le 18 septembre de la même année, j'ai aussi donné connaissance à l'Académie de Clermont-Ferrand, de la suite de ces essais, desquels il résulte : 1°. que le renouvellement d'air est nécessaire au développement de ces insectes, puisque le grain piqué par eux se

conserve parfaitement dans un vase exactement clos; 2°. que cependant un séjour d'un à deux mois dans un pareil vase, ne s'oppose plus à leur développement, quand on les fait passer à l'air libre (au moins si le flacon *silo* n'était qu'à demi rempli par le grain ainsi renfermé); 3°. que le gaz acide sulfureux, le gaz chlore, l'eau bouillante, une épaisse fumée, une chaleur de cent degrés, ou une eau pyroligneuse, les détruisent complétement; 4°. qu'un mois et demi de séjour dans le gaz carbonique ne s'oppose qu'imparfaitement à leur éclosion (cette épreuve demande à être discutée; il serait possible, en effet, que le seul papillon éclos dans cette expérience fût sorti à l'instant où elle commençait); 5°. enfin, que l'exposition dans une chambre sans feu, pendant les plus grands froids de l'hiver de 1829, et une macération de vingt-quatre heures dans une eau chargée d'une petite quantité de sulfate de cuivre, ne les ont point empêchés d'éclore en abondance; et, ce qui étonne moins encore, qu'une immersion de vingt-quatre heures dans l'eau froide n'a donné qu'un bien faible résultat.

Tel était l'état des choses lorsque je me demandai si l'éclosion des germes contenus dans le flacon hermétiquement fermé, pouvait

être indéfiniment suspendue. J'avais observé qu'en les rendant à l'air au bout d'un ou deux mois d'une fermeture exacte, leurs germes arrivaient à l'état d'insectes parfaits, en moindre nombre que si l'air extérieur eût toujours eu un libre accès près d'eux; c'est pourquoi, après deux ans de séjour dans cette espèce de *silo* (du mois de mars 1829 au mois de mai 1831), je rendis l'air au blé qu'il renfermait, et, à ma grande satisfaction, je ne vis rien éclore; teigne et charençon, tout avait disparu. Depuis un an, une portion de ce grain reçoit l'action de l'air extérieur, et l'on ne peut encore y apercevoir la moindre trace récente de ces animaux : le grain est aussi net qu'au commencement de l'expérience. Or, personne jusqu'ici, que je sache, n'avait fait intervenir le temps comme un élément conservateur du blé renfermé dans un *silo*. Il est à croire qu'un moindre délai suffirait pour obtenir ce résultat; mais l'exactitude exigeait que je fisse connaître le temps au bout duquel cet essai avait été tenté. Si j'en crois le seizième cahier de la société d'agriculture du Cher (livraison de 1832), un mois de séjour en vase clos atteindrait au même but, en tassant le blé, remplissant complétement le vase de ce grain, et ne laissant aucun accès à l'air.

J'attribue l'effet de ces expériences à la conversion de l'oxygène de l'air en acide carbonique par les animaux contenus dans le grain, et à la faveur de l'humidité qu'ils exhalent. Effectivement, l'air renfermé avec du blé séché à l'air libre, et bien exempt d'animaux, étant examiné au bout de six mois, n'a pas éprouvé d'absorption par la potasse caustique en dissolution concentrée; d'où il faut conclure qu'il ne s'y est pas développé de gaz acide carbonique. Il en a été de même à cet égard, que le blé fût tenu à la lumière ou dans l'obscurité.

Je pense que la longueur du séjour dans le flacon-silo doit varier en raison de l'état dans lequel se trouve l'insecte au moment de l'épreuve, de l'époque où elle a été commencée, de la température régnante, et du plus ou moins grand volume d'air que l'on y a laissé. Selon M. Fabre, membre de la société d'agriculture du Cher, les papillons se sont développés dans les bocaux dont le grain n'occupait que les trois cinquièmes; mais une température de 12°,5 (10 degrés Réaumur) a prévenu et suspendu leur développement.

Quant à moi, mes expériences datent aussi du commencement de l'année 1829, et elles ont été continuées pendant 1830, 31 et 32. Je suis loin de contester l'influence d'une

température de 10 degrés Réaumur, quoique je ne l'aie point expérimentée; mais j'affirme que, dans un flacon de plusieurs litres, hermétiquement fermé, et dont l'air occupait au moins la moitié, il n'est éclos aucun papillon depuis le mois de mars 1829 jusqu'au mois de mai 1832, tandis que ces animaux se sont multipliés avec profusion, pendant ce laps de temps, dans le grain tiré de ce même flacon, le 15 juillet 1829. La société royale d'agriculture de Seine-et-Oise a pu s'en convaincre par les résultats que j'ai mis sous ses yeux. Or, mon vase, pendant ces trois années, n'a pas cessé d'être placé dans un cabinet sans feu, à la vérité, mais exposé au midi, à côté de ceux où la propagation a été la plus forte.

Dans tous les cas, l'essai comparatif que je présente ne laisse aucun doute sur l'efficacité d'une clôture exacte, même au sein d'un volume d'air notable.

J'ai déduit plus haut les raisons de cette dissidence, qui, du reste, ne porte pas sur le point essentiel, celui de la conservation des grains par une clôture exacte.

Les agriculteurs ont donc aujourd'hui à choisir; 1°. entre un froid de six degrés Réaumur, moyen indiqué par M. de Puy-Vallée;

2°. Un séjour suffisamment prolongé dans

un vase parfaitement clos, procédé que j'ai le premier fait connaître ; que mes expériences ultérieures ont confirmé, et que celles de M. Fabre ont encore établi d'une façon plus rapide (1);

3°. Une légère torréfaction ;

4°. Une température de 100 degrés ;

5°. Une épaisse fumée ;

6°. Une eau chargée des produits de la distillation du bois ;

7°. Une double infusion à l'eau bouillante ;

8°. L'action du gaz acide sulfureux, ou, ce qui revient au même, celle de la vapeur du soufre enflammé ;

9°. L'action du gaz chlore ;

(Moyens que j'avais tous expérimentés dès le mois de mars 1829, dont j'ai fait connaître l'efficacité, le 18 septembre de la même année, et que la suite a complétement confirmés.)

10°. Enfin, la dessiccation recommandée par Duhamel, c'est-à-dire, opérée à la faveur d'une température de 75 degrés (6° Réaumur), et à laquelle j'ai proposé de substituer une dessiccation à froid, déterminée par la pré-

---

(1) *Annales de l'Auvergne* de juillet 1829, et plus particulièrement de février 1830, pag. 51 et 52.

sence de quelques corps hygrométriques, et notamment de la chaux vive.

En résumant ce qui a été publié sur cet objet, tant par Duhamel, que par la société d'agriculture du Cher, par M. Cadet Devaux et par moi-même, on voit que *les précautions à prendre contre la teigne des blés* sont : de pratiquer au nord les portes des granges, afin d'atténuer considérablement ses ravages dans le gerbier; de battre le plus rapidement possible, pour les mieux préserver; d'étouffer les germes des animaux contenus dans les grains battus que l'on veut garder, en les privant d'air, autant que possible, pendant un mois au moins; de n'ensemencer que des blés sains, et enfin, de purger ceux-ci des grains avariés, en séparant avant le chaulage ou la mouture, tout ce qui ne gagne pas immédiatement le fond de l'eau.

On conçoit, en outre, qu'on pourra fumiger utilement, avec le soufre enflammé ou avec le chlore, les lieux qui auront contenu des grains infestés par les insectes, et qu'il est prudent, au moins dans les premiers temps, de tenir à une température plutôt inférieure que supérieure à dix degrés de Réaumur, ces grains avariés, lorsqu'ils ne sont pas assez abondans pour occuper entièrement les capacités destinées à les conserver;

Qu'enfin, si cette condition de température ne peut pas être remplie, on pourra, dans ce cas, faire brûler du soufre dans ces capacités avant d'y introduire le blé que l'on veut préserver. Les silos en plomb, de feu M. le comte Dejean, me paraissent ici convenir parfaitement, en ce sens que le dernier courra seul la chance de n'être pas complétement rempli.

Quant aux silos ordinaires, une fumigation au soufre aurait de plus l'avantage probable d'en éloigner les mulots et autres animaux nuisibles.

---

# NOTICE

## SUR PLUSIEURS MINERAIS

*Récemment découverts dans les environs de Pontgibaud, département du Puy-de-Dôme;*

PAR M. J. FOURNET,
Directeur des mines de Pontgibaud.

---

QUOIQUE les découvertes que je vais exposer n'aient pas été faites par moi, je crois néanmoins faire plaisir aux minéralogistes du pays, en leur faisant connaître plusieurs espèces

nouvelles pour le département, et les tirant de l'oubli dans lequel elles seraient restées quelque temps encore. Je fais la part impartiale de chacun, déclarant que je n'ai d'autre mérite dans ce travail, que d'avoir déterminé, aussi rigoureusement que possible, quelques-unes des espèces en question.

A. *Emeraude.*

M. Launoy, marchand de minéraux à Paris, ayant fait une excursion dans nos environs, m'avertit que le gisement de tourmaline de Roure contenait des émeraudes. Je me mis en recherche, et reconnus bientôt que les blocs de ce minerai renfermaient une multitude de grains d'un blanc verdâtre ou jaunâtre, et je fus assez heureux pour en extraire des cristaux en prismes hexaèdres plus ou moins fracturés, offrant les caractères suffisamment connus de l'émeraude de Limoges, mais qui ne dépassaient guère une ligne de diamètre.

Ils rayent difficilement le quarz, et seulement après que l'on a enlevé les parties altérées de la surface, qui est généralement très-tendre.

Parmi les caractères chimiques de ce minerai, je ne signalerai que le suivant, qui est des plus aisés à constater pour de petites quan-

tités, et qui, réuni aux précédens, est suffisamment caractéristique ; c'est sa solubilité complète dans le phosphate de soude, sans laisser de squelette siliceux, contrairement à ce qu'on observe pour la plupart des silicates traités par cet agent au chalumeau. Le globule devient, à un certain degré de saturation, opalin ou même blanc de lait, et opaque pour une forte dose de matière.

Dans le cours de cet essai, on a encore observé un faible contenu en fer.

B. *Grenat.*

Dans les roches stéaschisteuses des environs du magasin à poudre de Barbecot, le même minéralogiste remarqua des grenats rouges de la grosseur d'une tête d'épingle jusqu'à celle d'un pois. Ils sont assez clairsemés et assez peu remarquables pour échapper aisément à l'attention des observateurs ; la gangue les enchâsse fortement, et souvent même elle pénètre par petites portions dans leur masse ; ces circontances sont cause qu'il ne s'en trouve pas de régulièrement cristallisés, et qu'ils affectent simplement la forme sphéroïdale.

Leur clivage très-sensible, leur éclat vitreux, leur dureté telle qu'ils rayent le quarz, mais faiblement, enfin, leur fusibilité en une boule à surface noire métalloïde, et d'un noir

vitreux, et opaque à l'intérieur, attirable à l'aimant, ne laissent aucun doute sur leur détermination : probablement sont-ils magnésifères, à en juger au moins par la roche encaissante.

Ils se rapportent à l'espèce almandine de Beudant.

C. *Cordiérite.*

On sait que cette espèce fut découverte, pour la première fois, par M. Launoy père, au cap de Gate en Espagne; le fils, auquel nous devons déjà les découvertes précédentes, eut le bonheur de la retrouver dans le basalte de la côte d'Anchal; mais il me l'indiqua vaguement, comme pouvant être de la cordiérite ou du corindon compacte : en effet, à un simple aperçu, les caractères étaient très-équivoques.

La substance formait un globule de trois lignes de diamètre, amorphe, opaque, vitreux, d'une couleur bleue violacée, à poussière d'un beau gris, bleuâtre ou lilas. La cassure est inégale ou imparfaitement conchoïde, ce qui provenait surtout de ce que la masse était fendillée probablement par la chaleur qu'elle avait subie, étant même légèrement fondue par les bords avec le basalte schistoïde qui lui servait de gangue.

Elle raye le quarz très-faiblement ou même d'une manière douteuse, ce qui la distingue suffisamment du corindon.

Comme son opacité empêchait de reconnaître le dichroïsme, j'observerai que quelques-unes des esquilles m'ont offert des iris d'un bel orange, brunâtre ou rouge, suivant les cas. On sait que l'irisation est un des caractères de quelques variétés de ce minerai, employées en bijouterie, et ici la nuance de l'iris a été quelquefois celle qu'affecte le minerai, vu par réfraction dans certains sens.

Les caractères pyrognostiques les plus saillans et qui le caractérisent encore, sont la difficile fusibilité en un laitier gris verdâtre foncé, quand le minerai est en fragment, mais la fusion a lieu plus facilement quand il a été pulvérisé.

Dans le sel de phosphore, il se dissout en donnant un vert qui manifeste fortement les couleurs du fer, laissant un résidu de silice insoluble, et qui est susceptible de devenir opalin en se refroidissant, comme tous les minerais magnésiens.

Le minerai d'Anchal possède donc presque tous les caractères de la cordiérite pure, et comme on sait du reste que cette substance accompagne dans plusieurs localités les roches

volcaniques, il ne reste plus de doute sur cette espèce.

D. *Corindon.*

M. Baltet, agent comptable des mines de Pontgibaud, m'ayant remis un cristal très-bien caractérisé, qu'il trouva dans les détritus de roches, sur le sentier de la côte d'Anchal, presqu'au sommet, sur le versant est, je reconnus de suite à sa forme qu'il appartenait au corindon. En effet, il est cristallisé en prisme hexaèdre d'une ligne et demie environ de long sur une ligne de large. Les faces du prisme sont toutes striées parallèlement aux bases, et l'une de celles-ci offre des stries disposées en triangle, réunissant deux à deux les côtés de l'hexagone.

Il est doué d'un vif éclat vitreux, transparent, et d'une belle eau dans une partie de sa largeur; mais les extrémités sont nuageuses. La partie transparente est verte, d'une teinte un peu obscure; les extrémités sont d'un beau bleu d'azur.

Il raye fortement le quarz, et devient fortement électrique par le frottement, propriété qu'il conserve long-temps.

Ce minerai provient-il des roches micacées et talqueuses qui constituent le terrain ancien d'Anchal, comme cela a lieu dans plusieurs

localités, ou bien appartient-il au basalte qui leur est superposé, et dans le voisinage duquel il a été trouvé ; c'est ce qui reste à découvrir. Dans ce dernier cas, le gisement serait le même que celui d'Expailly en Velay, et du lac de Guéry aux Monts-Dores.

E. *Titane ruthile.*

Cette substance, fort semblable à celle de Saint-Yriex, offre des caractères physiques et pyrognostiques tellement tranchés qu'il est inutile de les rapporter : je les ai vérifiés pour la plupart. Cependant, comme quelques variétés ou espèces d'oxide de titane sont solubles dans l'acide muriatique, dans des circonstances encore assez mal déterminées, j'ai soumis celle-ci à cet essai ; mais il ne se dissolvit que de l'oxide de fer qui colora l'acide en jaune ; le reste demeura insoluble sous forme de poudre jaunâtre sale.

Ce minerai fut renconré par M. Baltet à Anchal, sur le même versant que précédemment, mais sur le second sentier qui conduit au sommet, dans un point où il est traversé par une sorte de filon ; cependant, comme il était détaché, on ignore encore à laquelle des roches assez variées de cette côte il se rapporte.

F. *Labrador.*

Jusqu'à présent on avait considéré les laves

de la belle coulée de Côme comme étant feldspathiques; cependant j'y avais reconnu beaucoup de péridot, lorsque M. Mitscherlich, avec lequel j'eus le plaisir de parcourir cette cheire, découvrit qu'elle était essentiellement composée de labrador. Comme les caractères qui distinguent ce minerai du feldspath sont assez peu apparens, et qu'il peut en résulter beaucoup de confusion dans la détermination des roches volcaniques, je vais exposer les moyens de les distinguer l'un de l'autre, tels qu'ils m'ont été communiqués par cet habile minéralogiste.

La forme primitive du feldspath est un prisme rhomboïdal oblique, dont les bases sont perpendiculaires à l'un des côtés; il en résulte que quand il y a hémitropie, la base supérieure de l'un des prismes se trouve placée à côté de la base inférieure de l'autre, et il n'y a pas d'angle rentrant.

Dans le labrador, au contraire, le prisme rhomboïdal étant doublement oblique, l'hémitropie analogue présente un angle rentrant.

Mais comme généralement les cristaux sont très-peu apparens dans les roches, et particulièrement dans les laves, il faut, pour découvrir ce caractère, tourner le dos au soleil, et lui opposer, au contraire, le fragment que

l'on veut examiner, de manière que les rayons soient réfléchis vers l'œil. Dans le nombre des cristaux, quelquefois presque aciculaires, on en reconnaîtra, à l'aide d'un examen convenable, qui renvoient deux points brillans situés l'un à côté de l'autre. Dans ce cas, la roche renferme du labrador, parce que les deux images sont produites par la réflexion des rayons lumineux sur chacun des deux plans de l'angle rentrant de l'hémitropie. Le feldspath ne peut pas offrir ces deux images, puisqu'il ne présente pas cet angle.

Il existe un autre moyen propre à les distinguer chimiquement; car le labrador est attaquable dans les acides sulfurique et muriatique, à l'aide de la digestion, tandis que le feldspath ne présente pas ce caractère; mais l'action doit être soutenue assez long-temps.

L'albite que l'on rencontre souvent dans les roches, et qui a aussi beaucoup d'analogie avec le feldspath, offre d'une part l'angle rentrant du labrador, et de l'autre, l'insolubilité du feldspath, ce qui peut servir à distinguer les uns des autres ces divers minerais.

# ELOGE

*De M. Paul-François* Lacoste, *de Plaisance, professeur des sciences physiques, conservateur du cabinet de minéralogie, et directeur du jardin de botanique, à Clermont ;*

Lu en séance publique, le 25 août 1826, par B. GONOD, membre de l'académie.

---

Messieurs,

Lorsque, dans diverses sociétés littéraires, on a introduit l'usage de prononcer l'éloge des membres qu'elles ont perdus, cela, sans doute, a été moins pour consacrer leur mémoire, que pour exciter l'émulation de ceux qui leur survivent, et les engager à imiter leurs vertus, et à se rendre dignes de ces éloges, qui ne sauraient avoir de prix qu'autant qu'ils sont mérités.

Aujourd'hui, c'est pour la seconde fois que nous avons à remplir ce devoir ; pour la seconde fois aussi, il est doux et facile à remplir, parce que nous avons des vertus à louer, une vie honorable à retracer ; parce qu'enfin nous n'aurons à faire parler que la vérité.

Je sais, Messieurs, que lorsque vous avez

jeté les yeux sur moi pour payer ce tribut à la mémoire du savant que nous regrettons, vous avez moins considéré ce qui me manquait pour m'en acquitter dignement, que l'estime et l'amitié qui, depuis long-temps, m'attachaient à mon ancien collègue ; aussi, c'est au nom de ces sentimens que je réclame l'indulgence dont je sens si vivement le besoin.

Paul-François Lacoste naquit le 4 février 1755, à Plaisance, près Toulouse, d'une famille honnête, mais peu fortunée. Jeune encore, il perdit son père, chirurgien estimable, qui avait commencé son éducation ; et sa mère, de qui il hérita la bonté et la douceur qui firent son caractère, ne négligea rien pour l'achever. Dès son enfance, le jeune Lacoste répondit aux tendres soins de sa mère, et son goût pour l'étude, son éloignement des plaisirs, et ses premiers succès au collége de Toulouse, tout annonçait qu'il se distinguerait un jour. Il n'avait point encore terminé ses études classiques, qu'il manifesta son penchant pour les sciences naturelles, et, dans la ville de Toulouse, où les sciences et les arts étaient honorés, tout enflamma son zèle, que secondèrent des cours pulics et des maîtres habiles. Mais l'étude de la nature ne fut

point pour lui une étude stérile, une vaine dissipation. Tous les phénomènes qui piquèrent sa curiosité, qu'il chercha à approfondir, élevèrent son âme, et ne laissèrent que des impressions religieuses dans son cœur, qui se trouva distrait par cette heureuse passion, des grandes passions capables de le troubler. Ainsi, de bonne heure, il contracta des goûts simples et purs, l'habitude et le besoin du travail ; apprit à se commander à lui-même, s'accoutuma, par un sacrifice volontaire, à des privations de toute espèce, se disposant ainsi à un état qui élève l'homme au-dessus de l'humanité, et qui, dans l'accomplissement des devoirs qu'il impose, devait lui offrir incessamment l'occasion de se livrer à ses penchans vertueux.

Après ses études théologiques, nommé vicaire de la Dalbade, paroisse importante de Toulouse, il y fit remarquer sa douce charité et son zèle. Plus tard, ce furent encore les qualités de son cœur, non moins que ses talens, qui lui firent confier la chaire de professeur de morale. Durant trois années, il se montra digne du choix qu'on avait fait de lui, et du double sacerdoce que lui imposaient de pareilles fonctions.

Pendant nos troubles révolutionnaires, il

trouva dans ses goûts et ses connaissances une sauve-garde contre la persécution. Il vint, sous le simple habit du savant, visiter l'Auvergne : les richesses naturelles de cette contrée l'enchantèrent. Exclusivement occupé de recherches scientifiques, il fixa l'attention des magistrats de cette ville, lorsqu'ils essayèrent d'y faire refleurir l'arbre des sciences. Le 5 fructidor an 6, on lui offrit la chaire de physique à l'école centrale de ce département, et dès lors l'Auvergne devint sa patrie adoptive ; dès lors il lui consacra tous ses instans et toutes ses pensées, et prodigua avec un zèle que rien n'égala, si ce n'est son désintéressement, les trésors de science qu'il avait amassés, et qu'il ne cessa d'accroître ; car tous les momens que ses fonctions publiques lui laissèrent libres, les mois entiers des vacances, étaient employés à des voyages où, ni les fatigues, ni les dépenses, ni les dangers, n'étaient pour lui des obstacles.

Ce fut dans ces premières et nombreuses excursions lithologiques, qu'il forma une collection des plus intéressantes de toutes les productions naturelles de l'Auvergne, et dont il fit hommage, en 1808 ou 1809, au conseil général du département. Cette collection, malheureusement, se trouva bientôt dilapi-

dée, et, depuis plusieurs années, il n'en reste en dépôt public aucun objet. Qui pourrait redire la peine que cette perte lui causa? Ce fut, sans contredit, un des plus grands chagrins de sa vie : il avait formé ce cabinet au prix de tant de sueurs, de tant de fatigues et de sacrifices !

Néanmoins, si son cœur en fut froissé, son zèle n'en fut nullement refroidi : dans des courses nouvelles, il acquit de nouvelles richesses, et, soit par des échanges, soit à l'aide de ses modiques revenus, il créa un nouveau cabinet de minéralogie, et acheva de bien mériter et de la science et de ce pays, en en faisant don à la ville. Celle-ci, grâce aux soins d'une administration éclairée, conservera long-temps, et pour ses enfans et pour les étrangers, cette collection précieuse.

Cependant le nom de M. Lacoste se répandait de plus en plus dans le monde savant. Ses ouvrages, par l'importance et la nouveauté des matières qu'il y traitait, attirèrent l'attention, et bientôt il n'y eut plus de voyageurs étrangers qui ne vinssent, avant de parcourir l'Auvergne, consulter celui qui la connaissait si bien, et prendre une idée anticipée de cette contrée, dans ses collections, qui leur en offraient d'avance le tableau.

Ces rapports le lièrent et le mirent en correspondance avec les savans les plus distingués de tous les pays, à qui ses recherches et ses indications furent souvent utiles, et qui surent les apprécier.

Ce fut aussi son mérite bien reconnu qui le fit rechercher par tant d'académies et de sociétés savantes. Celles de Toulouse et de Bordeaux le reçurent bientôt dans leurs seins; celles d'Agen, de Dijon, de Grenoble s'honorèrent de le compter parmi leurs membres; Aurillac, Clermont n'y mirent pas moins d'empressement; enfin, la société philomatique, l'académie celtique et la société d'histoire naturelle de Paris, déjà prévenues par celles de Lyon, de Montpellier et de Turin, lui offrirent leurs honneurs.

Aux écoles centrales succédèrent d'abord les lycées, puis les colléges royaux. Dans ces différentes organisations, M. Lacoste conserva toujours la chaire des sciences physiques, et jusqu'en 1823 qu'il demanda et obtint sa retraite, après vingt-huit ans de service, il enseigna toujours avec le même zèle et le même succès. Chaque année, jusqu'à la fin de sa trop courte carrière, par ses cours publics et gratuits de botanique et de minéralogie, par ses herborisations et courses li-

théologiques, par ses conseils et exhortations aux jeunes gens, il n'a cessé de se rendre utile, de faire aimer les sciences, et de mériter lui-même l'estime et le respect de tous ceux qui le connurent. Nous ne pouvons parler de ses leçons publiques, sans rappeler combien il était empressé, même dans des temps où il ne le faisait peut-être pas sans danger, de faire admirer à ses jeunes auditeurs, dans tous les phénomènes de la nature, la sagesse, l'intelligence et la prévoyance infinies de son auteur.

Nous n'avons considéré jusqu'ici dans M. Lacoste que le savant; admirons encore en lui le respectable ministre de la religion. Sa piété éclairée, sa douce tolérance sont connues de tous. Et quel empressement, quel zèle, quelle exactitude à remplir tous ses devoirs, toutes ses fonctions! Ni sa santé, ni la multiplicité de ses travaux ne l'en détournèrent jamais. Occupé, comme nous l'avons vu, de recherches et de travaux scientifiques, il trouva néanmoins le temps de se livrer aux exercices fatigans de la prédication, et fournit plusieurs stations d'avent et de carême; et si, dans ses nombreux discours, on ne trouva pas la concision et la brièveté que réclame ordinairement un auditoire, du moins un public éclairé goûta toujours sa morale

douce et pure, et aime en lui cette sensibilité profonde qui caractérise l'orateur convaincu des vérités qu'il annonce. Ses services ne pouvaient rester sans récompense : le chef vénéré de ce diocèse, si juste appréciateur du mérite, le nomma chanoine honoraire de sa cathédrale ; et, soit dans le clergé, soit dans le monde, cette nomination fut universellement applaudie.

Aux qualités, aux vertus que j'ai essayé de retracer, ajoutons, Messieurs, beaucoup d'autres qualités, d'autres vertus qui ne sont pas moins rares, et que chez lui ne ternit aucun vice.

Pourrons-nous jamais oublier la candeur et la simplicité de son cœur, et cette bonté toute paternelle qu'il témoigna toujours pour l'enfance, et qui l'attachait si facilement à tous ceux qui avaient avec lui les moindres relations, et surtout cette charité toute chrétienne, qui ne lui laissait voir dans les autres que les qualités et jamais les défauts ; qui ferma toujours sa bouche à la médisance ; qui lui inspira cette facilité à supporter les privations, laquelle, seule, peut donner le secret de ses aumônes, si disproportionnées avec le modique revenu dont il jouissait ? Suivons-le, Messieurs, dans ces asiles de la pauvreté

où il allait en personne porter des consolations et des secours ; accompagnons-le auprès de ces élèves pauvres, chez lesquels il allait souvent lui-même leur enseigner les élémens des langues, trouvant ainsi toujours et partout l'occasion de bien mériter des hommes.

Ce fut là en effet, Messieurs, l'unique but et l'occupation de toute sa vie, qui, telle que je l'ai retracée, n'a point été marquée par des événemens extraordinaires, mais fut tranquille et paisible, comme celle de la plupart des savans et des gens de bien, et qu'il a eu le bonheur de terminer par une mort chrétienne. Dès les premières atteintes de la courte maladie qui l'a enlevé, il sentit qu'elle était pour lui la dernière. Son premier soin fut de réclamer les secours de la religion. Muni du *pain des forts*, il vit approcher sa fin avec la résignation du sage, et acheva de vivre le 18 avril 1826, regretté des savans, regretté des pauvres, regretté de tout le monde, et laissant, surtout dans cette Société, un vide difficile à combler.

Il me reste, Messieurs, à vous entretenir des nombreux ouvrages que l'on doit à sa plume féconde; ouvrages qu'il ne prit pas toujours le temps de limer et de polir; mais qui doivent nous être chers, parce qu'ils sont

tous consacrés à ce pays, et destinés à le faire connaître.

Le premier ouvrage que M. Lacoste a publié dans ce département, est intitulé : *Observations concernant l'agriculture*.... C'était en l'an 9. M. Laporte n'avait pas encore imprimé son *Coup-d'œil rapide sur l'agriculture du Puy-de-Dôme*,...... qui parut la même année, et ce n'est que deux ans après (1803), que M. de Pradt a publié sur le même sujet un ouvrage plus étendu et plus complet. Mais l'opuscule de notre collègue, dans lequel l'auteur insiste fortement sur la nécessité des plantations, et sur les précautions qu'elles exigent, sur l'entretien et le renouvellement des pacages, sur les vices de la charrue et de la culture, sur les soins que l'on doit aux étables, etc.; cet opuscule, dis-je, renferme des idées justes, qu'il était bon de répandre alors, et on peut encore le consulter avec fruit, parce qu'il renferme des théories confirmées par l'expérience.

Deux ans après, M. Lacoste publia ses *Observations sur les volcans de l'Auvergne*.... Clermont-Ferrand, an 11; un vol. in-8°. Depuis cinq ans, il parcourait les montagnes de ce pays. Frappé de la multiplicité des foyers et des produits volcaniques, il résolut d'exa-

miner diverses questions qui les concernaient. Après avoir établi leur existence, et calculé leur nombre, il se demande quelle est la cause de leur formation, à quelle époque ils se sont allumés, combien de temps ils ont brûlé, quels sont les produits des volcans, et la direction de leurs coulées; il examine si les basaltes doivent leur naissance aux volcans ou aux eaux; si les formes régulières qu'ils affectent sont le résultat du retrait, ou l'effet d'une cristallisation réelle; si les volcans ont été sous-marins; enfin, s'il est à craindre que les volcans ne s'y rallument. L'examen de ces diverses questions donne lieu à des dissertations où l'on remarque toutefois plus de science que de méthode, ainsi que dans les autres ouvrages de l'auteur, et qui, accompagnées d'une infinité de notes sur divers sujets relatifs à l'histoire naturelle de ce pays, promettaient beaucoup d'intérêt.

Encouragé par d'honorables suffrages, M. Lacoste se livra sans relâche à ses recherches géologiques, et, trois ans plus tard, il donna au public ses *Lettres minéralogiques et géologiques sur les volcans de l'Auvergne*...... Clermont, 1805, un vol. in-8°. Dans cet ouvrage, il ne revient plus sur les questions qu'il a déjà discutées dans le précédent; mais

il fait connaître le résultat de ses courses minéralogiques, dont le but était de reconnaître les emplacemens des cratères des anciens volcans, d'assigner aux diverses chaînes du Cantal, des monts Dores et des monts Dômes, les produits qui sont propres à chacune d'elles, et de comparer ces produits entre eux. L'auteur a adopté la forme épistolaire pour mieux distribuer ses sujets, pour les traiter isolément, et pour fixer avec plus de fruit l'attention du lecteur sur plusieurs objets de discussion, qu'une lecture de longue haleine aurait pu faire perdre de vue. Cet ouvrage qui fait suite aux *Observations sur les volcans*, se compose de quarante-cinq lettres. Les huit premières renferment ce qui est relatif aux monts Dômes; la neuvième, jusqu'à la vingt-neuvième, sont relatives aux monts Dores; les suivantes, jusqu'à la pénultième, concernent le Cantal. Dans les deux dernières, l'auteur rapporte et explique divers accidens météorologiques qu'il a eu occasion d'observer. Il termine les observations qu'il a faites sur ces trois chaînes par un rapprochement intéressant des divers points sur lesquels elles se ressemblent, et de ceux où elles diffèrent entr'elles. — Il pense que les volcans du Cantal ont été le premier et le principal foyer; que

ceux du mont Dore se sont allumés ensuite, et enfin ceux des monts Dômes. — Parmi les nombreuses vallées de ces montagnes, l'auteur désigne celles qui présentent le plus d'objets curieux aux naturalistes; il en compte vingt-huit au Cantal, vingt dans le mont Dore, et douze dans le groupe des monts Dômes. — Pour compléter l'utilité de son ouvrage, M. Lacoste y a joint deux tableaux, dont l'un présente les matières volcaniques de l'Auvergne, et l'autre les substances dont il regarde l'origine comme étrangère aux volcans. En un mot, il n'a rien oublié de ce qui peut instruire sur cette intéressante contrée, et diriger ceux que l'amour de l'histoire naturelle peut y conduire.

Depuis la publication de ces deux ouvrages importans, M. Lacoste, uniquement occupé de réunir les matériaux de son *Histoire naturelle de l'Auvergne et des départemens environnans*, n'a donné au public que des discours ou opuscules de circonstance. Ainsi, en 1819, il fit imprimer le *Discours sur ce sujet : Combien les sciences, les lettres et les arts, peuvent être cultivés avec succès dans le département du Puy-de-Dôme et dans toute l'Auvergne, et quels sont les moyens de les y rendre florissans.* — Un vol. in-8°. Dans cet ouvrage, M. Lacoste,

pour exciter de plus en plus l'émulation, cite les hommes qui ont acquis de la célébrité dans ce pays, et surtout dans la carrière où il a obtenu lui-même une juste renommée. On l'a blâmé d'avoir loué trop de personnes; mais cette critique honore trop son cœur pour que je cherche à la combattre.

En 1823, M. Lacoste fit don à la ville de son cabinet de minéralogie. A cette époque, il adressa à tous les amis de la science une lettre pour les intéresser à cette collection si précieuse pour le pays, et on vit encore dans ce petit nombre de pages, le zèle qui le dévorait.

Enfin, en 1824, Son Exc. le ministre de l'intérieur, désireux de favoriser les progrès des sciences et des arts, qui ont une si grande influence sur la prospérité publique, ordonna que la recherche des *antiquités* fût faite dans le département du Puy-de-Dôme. Le conseil général de ce département, sentant toute l'importance de pareilles recherches, seconda, en votant des fonds, les vues du ministre. Ce fut dans cette circonstance que M. Lacoste publia ses *Observations sur les travaux qui doivent être faits pour la recherche des objets d'antiquités dans le département du Puy-de-Dôme*. Un vol. in-8°. — Personne

mieux que M. Lacoste qui avait parcouru tant de fois le département, et qui le connaissait si bien, ne pouvait diriger des travaux si importans. L'ouvrage qu'il publia alors est plein de faits curieux, de recherches intéressantes et de bonnes vues, inspirées à l'auteur par l'amour de la science.

M. Lacoste avait encore ouvert une souscription pour deux ouvrages considérables: 1°. pour ses *Sermons*, en 2 volumes in-8°, et 2°. pour son *Histoire naturelle de l'Auvergne et des départemens environnans*, en 6 vol. in-8°. Il est à regretter que, d'un côté sa fortune, de l'autre, le petit nombre des souscripteurs, ne lui aient pas permis de livrer à l'impression, surtout ce dernier ouvrage, qui l'avait occupé trente ans de sa vie, et qui devait renfermer beaucoup de faits encore ignorés. Cet ouvrage aurait intéressé toutes les personnes qui ont le désir de connaître les productions minéralogiques, botaniques et zoologiques d'une province qui offre à l'observateur attentif une foule de faits du plus haut intérêt, et que peu de savans pouvaient, comme M. Lacoste, réunir en un seul corps d'ouvrage.

Il paraît aussi qu'il s'occupait de rédiger des *Notices biographiques des hommes célèbres*,

*soit morts, soit vivans, qu'a produits l'Auvergne, ainsi que des jeunes gens qui donnent des espérances aux arts, aux lettres, aux sciences et à la religion;* mais la mort, qui frappe toujours trop tôt les citoyens utiles, l'a empêché d'élever ce dernier monument à la gloire de ce pays et de son propre nom.

Cette faible esquisse de la vie et des travaux de M. Lacoste, suffira, je crois, pour faire sentir à qui ne l'aurait pas connu ou apprécié, l'étendue de la perte que la religion, les sciences et ce pays ont faite dans sa personne, et tous les droits qu'il avait à nos justes regrets et à l'hommage solennel que nous lui rendons aujourd'hui.

Qu'il me soit permis, avant de finir, d'exprimer un vœu que m'inspire mon profond attachement pour ce pays, et que partageront sans doute tous ceux qui désirent d'y voir fleurir les sciences, et qui, parmi ces nombreux enfans de l'Auvergne, si avides de savoir, si disposés à apprendre, et du sein de cette terre, plus riche encore pour les sciences, qu'elle ne l'est pour le commerce et l'agriculture, seraient fiers de voir sortir encore des hommes capables d'honorer leur patrie et de l'éclairer à leur tour. Ce vœu, c'est que l'administration n'épargne aucun frais pour

atteindre à ce but, et que pour remplir les chaires que M. Lacoste laisse vacantes, elle fixe son choix sur un homme qui, au zèle sans bornes, aux connaissances variées et aux autres qualités rares et inestimables que nous nous sommes plu à reconnaître dans notre ancien collègue, joigne encore, s'il est possible, cet esprit d'ordre et de méthode, si indispensable à celui qui veut écrire ou enseigner, cette facilité et même cette élégance d'élocution qui séduit et enchaîne des auditeurs; enfin, cet art de communiquer, sans lequel l'homme le plus savant ne l'est que pour lui-même.

Je dois aussi, au nom de la Société dont je suis en ce moment l'organe, féliciter et remercier en même temps le conseil municipal de cette ville, de ce qu'il a, par des honneurs et des récompenses inusités, honoré dans notre savant et zélé collègue, la science et la vertu elles-mêmes.

Disons aussi, avec la satisfaction qu'on éprouve toujours à voir la justice rendue au mérite, que si la patrie des Lapeyrouse réclame M. Lacoste comme son enfant, celle des Duvernin, des Monnet, des Mossier, des Delarbre, l'enregistrera parmi les Lacarry, les Bonnet et tous ceux qui, sans être nés dans

ce pays, y ont apporté le tribut de leurs talens, et y ont laissé des souvenirs de leurs travaux et de leurs bienfaits.

---

# MÉLANGES.

## NOUVELLES DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE.

### SCIENCES AGRICOLES. — HORTICULTURE.

QUELQUES *instructions sur la disposition d'un jardin potager.*—M. Thomas Bridgeman, jardinier américain, a fait un livre court, mais substantiel, en faveur de ceux de ses jeunes compatriotes qui suivent la même carrière que lui. Ce petit ouvrage est le fruit d'une longue expérience personnelle. L'auteur y dit ce qu'il a fait, il explique comment il l'a fait, et il expose pourquoi cela lui paraît bon à faire encore. Nous ne prétendons pas que ses préceptes contiennent des nouveautés ou des perfectionnemens pour ceux de nos jardiniers français qui ont acquis quelque expérience dans leur profession; mais outre qu'il est utile d'entretenir l'attention de jeunes esprits tels que ceux que nous nous appliquons à former par la variété des études et par l'attrait des comparaisons, ce travail pourra, par son imperfection même, les disposer à écouter avec plus d'intérêt, et à méditer avec plus de fruit les leçons que notre collaborateur

s'apprête à leur offrir sur le même sujet, leçons qui, en leur faisant bien connaître l'état actuel de l'art chez nous, leur donneront en même temps une idée convenable de la supériorité qu'il peut y avoir acquise comparativement à d'autres pays où l'horticulture fait en ce moment le plus d'efforts.

Les divisions et les compartimens du terrain, étant une chose de goût dont on peut laisser le soin au jardinier lui-même, la forme des carrés intéresse peu la production des végétaux utiles, et il n'importe guère que les plates-bandes aient 4 ou 6 pieds de large, pourvu que le sol soit bien travaillé, et que le jardin soit tenu propre et débarrassé des mauvaises herbes.

Il serait à désirer que ceux qui n'ont point encore fait leur jardin pussent l'établir sur un sol uni et profond; mais comme on n'a pas toujours la liberté de choisir, il faut faire ce qu'on peut, et s'appliquer à tirer le meilleur parti du terrain que l'on possède.

Le jardinier, avant de se mettre à l'œuvre, doit bien fixer les règles qui devront présider à ses futurs travaux. A cet effet, il commencera par se pourvoir d'un registre en papier blanc; il y tracera, en premier lieu, le plan général de son jardin, et il y marquera la place qu'il destine aux différens végétaux qu'il se propose de cultiver. Si, à mesure qu'il avance dans ses plantations, il tient note sur son registre de tout ce qu'il exécute journelle-

ment dans l'ordre et pour l'accomplissement de ses travaux horticoles, il aura bientôt acquis, par l'observation réfléchie de sa propre pratique, des connaissances positives dans son art. C'est ainsi que l'auteur a fait pendant neuf années consécutives, et il se flatte que l'ouvrage qu'il publie, n'étant que le résultat de sa pratique, méritera l'intérêt des praticiens, ses lecteurs.

Une chose importante à laquelle le jardinier doit songer, c'est d'avoir toujours sous sa main une provision de bon fumier fait et autres composts prêts à être mêlés avec la terre, ainsi qu'une quantité de cendres, suie, tabac en poudre et chaux, pour être semés sur les plates-bandes où il a fait des semis, quand il les fera par un temps sec. L'emploi de ces matières, fait à propos, contribuera beaucoup à la destruction des insectes, qui souvent coupent les jeunes plants, dès qu'ils surgissent au-dessus du sol.

Si tout le terrain ne peut pas être fumé comme il faut, il est de la plus grande importance que les végétaux qui devront être cultivés dans des parties non fumées soient pris dans la classe de ceux qui ne demandent pas de fumier. Le jeune jardinier, en lisant avec attention son catalogue, apprendra à connaître les produits horticoles qui en exigent davantage. De peur que ce qui a été dit à ce sujet ne soit pas assez clair, il doit savoir que le fumier le plus riche est absolument nécessaire pour la cul-

ture des brocolis, choux-fleurs, choux, laitues, épinards, oignons, radis et salades en général.

Dans le cas où il n'aurait à sa disposition qu'une petite quantité de fumier, ceux de ces légumes que l'on élève en ados ou en rayons pourraient en être suffisamment pourvus, en plaçant ce fumier immédiatement sous les semences ou sous les plants.

Ce qu'il y a ensuite de plus important, c'est d'avoir un terrain convenablement préparé pour recevoir les semences. On ne saurait faire à cela trop d'attention, ainsi qu'à l'époque des semis, dit l'auteur, car je suis tout à fait partisan des ensemencemens et des plantations précoces, au risque même de perdre un peu de graine, pourvu que le terrain soit bien préparé. *On améliore une terre sablonneuse et légère en la labouraat quand elle est humide, parce que ce traitement tend à la rendre plus compacte.* Au contraire, si on laboure une terre argileuse quand elle est trop imprégnée d'eau, elle se pétrit comme une pâte, elle se durcit considérablement quand la sécheresse arrive; et, dans cet état, non-seulement elle empêche les graines de pousser, mais elle cause un préjudice matériel aux plantes dans leur développement ultérieur, en devenant imperméable aux pluies douces, aux rosées, à l'air et à l'influence du soleil, dont le concours est nécessaire pour favoriser l'acte de la végétation.

Quelques jardiniers, ainsi que certains écrivains,

recommandent de semer et de repiquer à des jours fixes certaines espèces de plantes. C'est une erreur contre laquelle je crois nécessaire de prévenir mes lecteurs. La perte des produits peut souvent résulter de l'observation même de ces prétendues règles. Si l'on sème certaines espèces de graines par un temps humide et froid, elles seront comme transies dans le sein de la terre, et ne pourront que difficilement entrer en végétation. Si, au contraire, le temps est très-sec, les parties germinatives de la graine seront exposées à être brûlées par les rayons du soleil, ou bien les jeunes plants seront dévorés par les insectes à mesure qu'ils sortiront de terre. Pour remédier à ces inconvéniens, j'emploie ordinairement huit à dix jours, au lieu d'un ou deux, à faire mes semences, et je regarde le terme moyen de ce temps comme le plus propre à assurer le succès de mes opérations dans le voisinage de New-York. Ayant ce principe bien gravé dans l'esprit, tout lecteur qui connaîtra la différence des degrés de chaleur et de froid dans les différens lieux de la contrée saura en faire une application raisonnée et utile à ses travaux.

L'emploi des différentes sortes d'engrais suivant la nature différente des terrains mérite une attention particulière. Le grand art d'améliorer les sols sablonneux ou argileux est de donner aux premiers certaines préparations de glaise, fumier de vache et autres fumiers gras, qui contribuent à lier entre

elles leurs molécules, à les rendre plus compactes, et par conséquent à les rendre plus propres à retenir l'humidité. Au contraire, il faudrait donner aux derniers, c'est-à-dire, aux terres argileuses, des préparations de fumier de cheval, cendres, sable et autres composts, qui tendent à diviser les molécules et à tenir les pores de l'argile ouverts, de manière à rapprocher le plus possible ces terres argileuses de la terre franche.

Plus le terrain participe de la terre sablonneuse, moins il retiendra l'humidité; si, au contraire, il est très-argileux, il la retiendra davantage. Plus les molécules dont la terre argileuse est composée sont fines, plus cette terre sera âpre à garder l'eau, et par conséquent elle sera longue à sécher, et dure quand elle sera sèche. Mais la terre dont la consistance est telle qu'elle puisse retenir l'eau plus long-temps que toute autre, *sans se durcir en séchant*, est de toutes les terres la plus convenable à la culture de la plus grande généralité des plantes dans la plus grande perfection. Cette terre est celle qu'on appelle *loam* ou terre franche et normale. Elle tient le milieu entre les extrêmes de sable et d'argile.

J'ai recommandé, dans plusieurs circonstances, la pratique des rayons creusés à certaines profondeurs, suivant les différentes sortes de graines, et quand j'ai dit que ces rayons devaient avoir deux pouces de creux, j'ai entendu que les graines ne

devaient être recouvertes que de l'épaisseur d'un pouce, après avoir été mises au fond des rayons, et ainsi en proportion pour toutes les autres profondeurs nécessaires. Cette règle peut servir de guide pour le jeune jardinier ; mais elle souffre des exceptions suivant les cas : si, par exemple, certaines récoltes viennent à manquer, il sera nécessaire, quoique la saison soit avancée, de risquer un second semis de graines, malgré la chaleur du temps et la sécheresse de la terre. Mais si l'on sème ces graines un peu plus profondément, les jeunes plants pourront échapper à la vive ardeur du soleil, et, en cas de pluie, le terrain contractera assez d'humidité pour qu'on puisse les élever; tandis qu'il arrive souvent que la graine semée après la pluie ne pousse qu'après que la saison est trop avancée pour que la récolte parvienne à maturité.

On pratique les rayons de différentes manières : dans quelques cas, on les fait à la charrue ; dans d'autres cas, on se sert d'une petite houe ou plantoir, que l'on tire le long d'une règle de bois ou d'un cordeau. Peu importe la façon, pourvu que l'ouvrage soit bien fait. En laissant au jardinier le soin de choisir lui-même ses outils, je dirai seulement qu'il en doit avoir à sa disposition de deux ou trois sortes ; tout homme adroit peut les faire lui-même ; ils doivent avoir la forme d'un râteau de jardin, avoir un dos solide et pesant, et cinq dents larges de deux pouces et assez pointues pour

percer facilement la terre, et y tracer des sillons creux de deux pouces. Si l'un de ces outils est muni de dents séparées de huit pouces, l'autre de douze pouces, et le troisième de quatorze, ils serviront à tracer des rayons pour les différentes sortes de graine, et les rayons ainsi faits dispenseront de tendre un cordeau pour chaque rang, lorsque l'on devra planter des choux, des laitues, des poireaux, etc. Le cordeau étant aligné au bord de la plate-bande, la machine, traînée bien droit le long du cordeau, fera cinq rayons à la fois. Si cette première opération a donné des rayons bien droits, il sera facile, on obtiendra facilement que les suivans le soient aussi, en laissant le cinquième rayon ouvert pour recevoir et guider la dent extérieure de l'outil, et ainsi de proche en proche, jusqu'à ce que tout le terrain soit rayonné.

Les jardiniers emploient différens moyens pour couvrir les graines; les uns se servent de la houe, les autres du râteau où de la herse; quelques-uns retirent une partie de la terre à côté de la plate-bande, et après avoir semé les graines, ils rejettent uniformément cette terre sur la plate-bande dès que l'ensemencement est fait. Dans certains cas particuliers, ils se servent d'un crible ou tamis; dans d'autres cas, d'un rouleau. Il est nécessaire de rouler et de marcher les graines dans les temps secs; mais il faut bien s'en garder quand la terre est humide.

Rien ne protége mieux les jeunes récoltes de navets, choux et autres petites plantes contre les dégâts des insectes, que le soin qu'on prend de les bien rouler; car en rendant parfaitement unie la surface de la terre, on les prive des abris qu'ils trouveraient sous les mottes et les petits tas de terre. Ce procédé sera bien plus efficace que celui de tremper les graines dans diverses préparations, ou de les saupoudrer avec différens ingrédiens; mais comme le rouleau ne peut être employé qu'avant ou au moment de mettre la semence en terre, et qu'on ne peut pas y avoir recours si le sol est humide, il est nécessaire que le jardinier ait toujours à sa disposition, pour le temps sec, un tonneau contenant une infusion composée de rebuts de tabac, chaux, suie, fumier de vache, feuilles de sureau, etc. En plaçant ces ingrédiens (ou toutes autres préparations pernicieuses pour les insectes sans être nuisibles aux plantes) dans un tonneau que l'on tient rempli d'eau, et en arrosant modérément avec cette infusion les planches de jeunes plants quand le temps est sec, on s'assurera, presque dans tous les cas de produits abondans.

Si l'on est quelquefois obligé de semer les graines par un temps sec, on recommande de les tremper dans une eau mêlée de soufre. Ce procédé, joint à un arrosement soigneux, accélérera la germination, et favorisera le développement de la graine.

Si l'on est dans le cas de transplanter quelques

plants par un temps de sécheresse, il faut toujours que l'opération soit faite sur labour frais au moment même où la terre vient d'être retournée, et l'on aura soin de tremper les racines dans une bouillie faite avec un riche compost avant de mettre les plants en terre.

J'ai recommandé dans plusieurs circonstances de semer les graines dans des rayons espacés de huit à douze pouces, au lieu de les semer à la volée, parce qu'il est alors bien plus facile de détruire les mauvaises herbes avec une petite houe. Cette opération, bien exécutée, contribue grandement au développement et à la beauté des plants. S. B.

*(Annales de l'Inst. hortic. de Fromont.)*

*De la culture des Fraises : moyens d'en obtenir deux récoltes dans l'année.* — On peut se procurer deux récoltes de fraises, l'une au printemps, et l'autre à la fin de l'été ou au commencement de l'automne. Il suffit, pour cela, aussitôt après la cueillette des dernières fraises printannières, de couper toutes les feuilles et filamens jusqu'au collet de la plante ; on la recouvrira de terre, et on arrosera comme de coutume. La plante repousse de nouveau et devient très-touffue. On enlève des filamens qui tracent sur le sol pour former des rejetons. Bientôt des panicules de fleurs s'élèvent en plus grand nombre qu'au printemps, et se convertisssent en grappes qui mûrissent à la fin de l'été,

et même fort avant dans l'automne, si on a le soin de varier les expositions et les époques d'arrosage, selon ce que l'observation peut indiquer.

M. *Guien*, propriétaire à Ponteau, commune de Martignes, m'a servi des fraises à la fin d'août, aussi mûres et aussi parfumées qu'au printemps. Les bordures de fraisiers de son jardin étaient plus couvertes de fruits qu'au mois de mai.

Dans les pays où l'on cultive le fraisier en grand, comme à Hières, à la Valette et à Aubagne, on a coutume de remplir des tables entières de cette plante. Cette coutume est mauvaise. Les fraisiers mettent leur plus grande force végétale dans les filamens, de telle sorte que la plante mère, après avoir donné une chétive récolte, ne sert plus qu'à nourrir les rejetons qui se nuisent les uns aux autres. Aussi ces tables de fraisiers sont de peu de durée, et il faut les renouveler souvent pour d'assez minces produits.

J'ai vu cultiver le fraisier d'une manière beaucoup plus éclairée et plus utile dans les jardins de plusieurs amateurs d'horticulture. On pique les jeunes plantes comme les laitues et autres herbages sur le talus méridional des sillons. La plante n'est arrosée que par le pied. On met un très-grand soin à extirper les filamens. Alors le fraisier devient rameux et forme des touffes qui se couvrent de panicules, et donnent du plus beau fruit en abondance; on a plus de facilité à le cueillir dans sa parfaite maturité, et on le place dans des corbeilles sans le dénaturer,

comme on le fait usuellement, en l'entassant dans des pots de terre. La cueillette finie, on coupe le feuillage, on recouvre de terre, et on obtient, comme je l'ai dit, une seconde récolte. Il faut recouvrir ensuite de nouveau après cette dernière. La racine du fraisier acquiert de la force, et repousse plus vigoureuse au printemps. De cette manière une seule table de fraisiers suffit à la plus nombreuse famille, et elle subsiste avec la même fécondité pendant plusieurs années, sans autres soins que de fréquens binages.

Si on veut avoir du fruit depuis les premiers jours du printemps jusqu'au commencement de l'hiver, c'est-à-dire pendant huit ou neuf mois de l'année, on peut y parvenir en cultivant plusieurs variétés de fraisiers dans différentes expositions.

Pour les fraises précoces, il faut se procurer des drageons du fraisier des bois (*fragaria sylvestris*), et les piquer pendant tout l'hiver, dans une exposition à l'est. On a des fraises au commencement d'avril, et elles durent jusqu'à la mi-mai. Cette variété donne une seconde récolte au mois de juillet.

Le fraisier de tous les mois (*fragaria sempervirens*), piqué aussi en hiver, dans une exposition au nord, donne ses fruits de la mi-mai à la mi-juin, et une seconde fois en août et septembre. Le fraisier du Chili (*fragaria ananassa*), placé dans une exposition au sud, fructifie en juin et juillet. Quant à la seconde fructification, je ne l'ai encore vu obtenir nulle part; mais je suis persuadé que si on

fait l'essai de la méthode que je viens d'indiquer, on peut espérer d'avoir des fraises du Chili au mois d'octobre. (*Journal des connaiss. usuelles.*)

ÉCONOMIE RURALE.

*Quelques idées sur les Chardons, et les moyens d'en tirer parti et de les détruire, par M. le comte* Adolphe de Montureux. — Le bulletin universel des sciences, section d'agriculture (année 1830), parle d'une expérience dont il résulte, que lorsqu'on plante une vigne, il est bon de mettre soit des épines, soit des chardons, au fond du fossé où l'on place les jeunes plants. . . : . . Il serait à souhaiter que la connaissance de cette pratique fût très-répandue, car non-seulement l'industrie vinicole, mais toute l'agriculture y gagnerait par la destruction d'un grand nombre de ces plantes nuisibles que les vignerons couperaient et enterreraient. Je sais bien que, pour un tel usage, les chardons secs sont ce qu'il faut, et que si on ne les enfouit que lorsqu'ils sont naturellement parvenus à cet état, ils ont produit tout le mal dont ils sont capables, ayant répandu leurs graines; mais je prie d'observer que s'il était reconnu que cette plante sèche fût bonne à quelque chose, bien des gens la couperaient verte, de peur d'être devancés par d'autres, dans l'intention de se l'approprier. Je pense donc que les propriétaires et grands cultivateurs, qui feront planter des vignes, feraient bien de donner l'exemple d'y ensevelir des chardons.

Dans le même but d'exciter à la destruction des plantes nuisibles, les personnes influentes dans les campagnes devraient y stimuler la coupe des chardons verts, pour en faire de la potasse. Je connais un assez médiocre culivateur qui, ayant ainsi vendu à un salpêtrier les chardons d'un champ qu'il avait laissé inculte, fut fort étonné, l'année suivante, de le trouver fort propre : les chardons abattus avant d'être en grains avaient produit l'effet d'une plante étouffante.

Les bords des grandes routes sont souvent des forêts de chardons, dont les graines emportées par le vent infectent les champs même assez éloignés, et découragent le cultivateur laborieux, dont les travaux sont rendus inutiles par ce fâcheux voisinage. Il serait à souhaiter que l'administration des routes s'entendît avec celle des poudres et salpêtres, pour que les cantonniers abattissent ces plantes, et les livrassent aux salpêtriers pour en faire de la potasse.

Dans les momens de l'été où les travaux de la campagne sont peu actifs, on pourrait employer utilement les enfans, les vieillards, les ouvriers faibles à abattre des chardons verts, et à les porter dans des fosses à *compost;* ce serait un travail fort convenable pour des ateliers de bienfaisance, établis soit par des communes, soit par des particuliers riches. Si la valeur du *compost* ne couvrait pas tous les frais de cette opération, il y aurait compensation, pour l'excédant, dans l'améliora-

tion des terres, dont au bout de quelques années les chardons disparaîtraient.

(*Bon Cultivateur de Nancy*.)

SCIENCES TECHNOLOGIQUES, ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

*Moyen de conserver la viande fraîche pendant les chaleurs de l'été.* — Pour conserver la viande fraîche en été pendant huit jours et même plus, il s'agit, aussitôt que la viande est arrivée de la boucherie, de la couper en autant de morceaux qu'on veut faire de pots au feu ou de pièces de rôti; ensuite, de mettre chaque morceau dans un pot plus élevé que large, de manière qu'elle soit tout à fait cachée par le lait et même qu'il y en ait de deux à trois pouces par-dessus. Lorsqu'on veut se servir de la viande, on la retire du caillé et on la jette dans un seau d'eau fraîche pour enlever les parties adhérentes. La viande, par cette espèce de marinade, non-seulement se conserve bien, mais elle devient très-tendre et acquiert un goût excellent. Les personnes qui habitent la campagne peuvent à peu de frais employer ce moyen.

Je passe l'été dans une campagne éloignée des boucheries, je fais chaque année usage de cette recette, et jamais je n'ai mangé de viande qui ait acquis un mauvais goût, ou sur laquelle les mouches aient déposé leurs œufs. Plusieurs personnes auxquelles je l'ai indiquée en sont très-satisfaites.

TIERCELIN.

(*Journal des connaiss. usuelles.*)

# NOTICE

## SUR LA SILICE GÉLATINEUSE DE CEYSSAT,

## *Près de Pontgibaud, département du Puy-de-Dôme, et sur son emploi dans les arts;*

PAR J. FOURNET, directeur des mines de Pontgibaud.

« Il est fort à souhaiter que l'on cherche
» et que l'on découvre en France cette subs-
» tance blanche et pulvérulente, commune
» en Toscane, et connue sous le nom de *fa-*
» *rine fossile*. Avec cette poussière on fabrique
» des tuiles inaltérables et éternelles, qui sur-
» nagent sur l'eau, et je puis en montrer
» quelques-unes qui furent faites il y a deux
» mille ans. »

Le comte FRANÇAIS DE NANTES, pair de France. (*Journ. des conn. utiles.*) Août 1832.

---

UNE substance minérale aussi légère que du liége, pour me servir d'une expression familière, a dû de tout temps frapper les hommes. Aussi voyons-nous que déjà Pline, Strabon et Vitruve font mention d'une terre susceptible de former des briques flottantes, qui jouissaient alors d'une grande réputation. On en connaissait des gisemens en Etrurie et en Espagne, auprès de Massilua et de Calento,

où cette fabrication était en usage. Possidonius avance que cette terre était blanche, argileuse, et servait en même temps à nettoyer l'argenterie.

On conçoit combien, dans certaines constructions, ces briques pouvaient offrir d'avantages, et l'on a été jusqu'à admettre que les tours que les anciens établissaient sur leurs vaisseaux, et même le navire presque fabuleux envoyé par Hiéron à Ptolomée, qui renfermait des salles, des bains, des portiques revêtus de mosaïque, pouvaient avoir été construits avec ces matériaux.

Passons à des récits moins hypothétiques. Les premiers minéralogistes ont aussi connu ces terres, mais imparfaitement; ils les classaient sous le nom de guhr, lait de lune, écume de mer, agaric minéral, farine fossile, etc., parmi les calcaires; ce qui, quoique vrai pour une partie de ces substances, ne l'était pas en général : aussi Fabroni, qui entreprit le premier des recherches pour retrouver cette fabrication perdue, reconnut, près de Santa-Fiora, entre Arcidasso et Castel del Piano, sur le territoire de Sienne, la terre présumée des anciens, et découvrit, par l'analyse, qu'elle avait une composition toute différente. En effet, il la trouva composée de :

| | | |
|---|---|---|
| Silice | 55 | 100 |
| Magnésie | 15 | |
| Alumine | 12 | |
| Chaux | 3 | |
| Fer | 1 | |
| Eau | 4 | |
| Perte | 10 | |

Cette analyse, si elle est exacte, éloigne, sous le rapport des proportions d'eau, d'alumine et de magnésie, la substance en question de la magnésite ou écume de mer, dont elle offre cependant la légèreté caractéristique; car sa densité est variable entre 0,362 et 1,372, et celle de la magnésite est indiquée 1,20 à 1,60; elle en diffère encore par sa grande friabilité, tandis que la magnésie est plus tenace que la craie, et en ce qu'elle ne prend pas de poli.

Elle est d'ailleurs, d'après Fabroni, en masses peu fissiles, d'un blanc cendré avec quelques nuages jaunâtres; on y voit des impressions de plantes; sèche au toucher, forme une poussière très-fine, et cependant très-dure, et propre à polir l'argent, usage auquel on l'emploie encore de nos jours dans le pays. Elle a les qualités de la terre pourrie des ouvriers, propriété qu'elle doit à la grande quantité de silice divisée qu'elle contient. Elle se délaie difficilement dans l'eau et n'a point

de liant, ce qui la distingue encore de la magnésite, qui fait une pâte, quoique courte; résiste au feu de porcelaine, et y acquiert seulement une grande dureté, preuve d'une demi-vitrification; prend alors 0,23ᵉ de retraite sans acquérir une grande densité.

Fabroni en fit faire des briques qui, mises à l'essai, surnagèrent sur l'eau, comme celles dont parlent les auteurs cités; elles se liaient très-bien avec la chaux, et résistaient complètement à l'action de l'eau; mais vu la friabilité de cette terre et son manque de liant, il fut obligé d'y ajouter 1/20 d'argile pour produire l'agglutination, sans que cette addition détruisît sensiblement cette légèreté si précieuse. Il reconnut en outre, que la résistance de ces briques comparée à celle des briques ordinaires, n'est pas beaucoup moindre, mais qu'elle est infiniment plus considérable relativement à leur gravité spécifique.

| | | |
|---|---|---|
| Une d'elles ayant une longueur de | $0^m,189$ | D. cubes. |
| largeur de.. | $0^m,121$ | 1,029 |
| épaisseur de | $0^m,045$ | |

ne pesait que 130,00 grammes environ. Le décimètre cube d'une pareille brique ne pèserait donc que 126 grammes ou le 8ᵉ environ du poids d'un volume d'eau égal, ce

qui supposerait une légèreté plus grande que celle du liége, si toutefois ces données ne sont pas affectées d'erreur.

Ces briques étaient tellement mauvais conducteurs du calorique, qu'on pouvait tenir une de leurs extrémités entre les doigts, tandis que l'autre était rouge; cette découverte donna lieu à l'expérience suivante :

Sur le fond d'un vieux navire, on construisit avec ces briques une chambre carrée et voûtée, que l'on remplit de poudre à canon; le tout fut recouvert de fagots auxquels on mit le feu. L'incendie fut tel, qu'il brûla le corps du navire jusqu'à la chambre qui, n'étant plus soutenue, coula à fond, sans que la poudre fût enflammée.

On conçoit toute l'utilité, pour la marine, d'une substance aussi légère pour garantir la Sainte-Barbe, les cuisines, les foyers des chaudières à vapeur, les lieux où l'on garde les liqueurs spiritueuses, pour les parties exposées à l'action des boulets rouges, etc. Mais une autre propriété non moins essentielle, l'infusibilité absolue, et le peu de retrait qu'acquiert la substance, en rendait aussi l'usage précieux pour les voûtes de reverbère et toute espèce de foyer où il s'agit de concentrer la chaleur et d'obtenir une haute température.

Cependant, pour cet usage, il faut admettre des restrictions. Ainsi, dans le cas où il y aurait dégagement de vapeurs ou contact de matières basiques, telles que seraient les alkalis, les oxides plombeux et ferreux, leur emploi serait dangereux, car ces corps corroderaient d'autant plus vite ces briques, que leur légèreté n'est dûe qu'à une extrême porosité, circonstance qui est très-favorable à la dissolution.

On se fait en général une très-fausse idée du mot réfractaire; on suppose que ce qui résiste aux plus hautes températures doit y résister de même en présence d'autres agens. Il importe de rectifier cette erreur; aucun corps n'est infusible dans le sens absolu : telle brique siliceuse qui résistera des années entières à la température excessive d'un haut fourneau où l'on traite le fer en obtenant des laitiers, qui sont eux-mêmes très-siliceux, disparaîtra en une journée, à la basse temperature d'un petit fourneau à manche où les scories sont surchargées de bases, et n'y jouera pas un rôle plus important que certaines briques rouges. De là la nécessité dans laquelle se trouvent les praticiens de choisir les matériaux de construction de leurs fourneaux, non pas parmi les matières les plus réfractaires, mais parmi celles qui résistent le plus aux agens dont

ils font usage. Ainsi, les briques en question ne seraient d'un excellent emploi que pour les vapeurs et corps neutres ou acides; car, en vertu de leur excès de silice, elles y résisteraient complétement.

A peu près à l'époque où Fabroni s'occupait de ses recherches en Italie, Faujas en France avait trouvé la même terre dans le département de l'Ardèche, mais il ne l'avait soumise à aucune expérience; et Fabroni, lors d'un voyage qu'il fit à Paris, lui reconnut les mêmes caractères et propriétés qu'à celle d'Italie. Le ministre de la marine d'alors engagea Faujas à faire de nouvelles recherches. Il en découvrit une couche considérable dans un lieu très-accessible, à peu de distance du Rhône, dans les monts Coïrons, sur la route de Loriol au château de Roche-Sauve, entre deux assises basaltiques d'une grande épaisseur.

Il y en existe deux sous-variétés, l'une peu feuilletée et blanche, l'autre très-feuilletée et renfermant des empreintes végétales qui n'avaient passé qu'à l'état bitumineux, mais du reste d'une conservation si parfaite que l'on pouvait reconnaître leurs caractères spécifiques. MM. Desfontaines, Lamark, Jussieu et Thouin y ont déterminé les espèces suivantes :

| | |
|---|---|
| Fagus castanea. Lin. | Populus alba. Lin. |
| Acer pseudo platanus. Lin. | Poplus tremula. |
| Acer mons pessulanum. L. | Pinus picea. |
| Tilia europea. Lin. | Pinus sylvestris. |

On y rencontra aussi des insectes, et entre autres l'hydrophilus caraboïdes de Linnée, avec tous ses caractères. Cette dernière découverte est entr'autres précieuse, en ce que se rapportant à un insecte aquatique, elle tend à démontrer que cette terre a pu être déposée dans d'anciennes flaques d'eau, et provenir de sources minérales qui auraient coulé aux époques volcaniques anciennes.

J'ai rapporté ces divers faits, extraits pour la plupart des journaux du temps, à cause de l'intérêt qu'ils présentent, et qui se reportera sur la terre de Ceyssat, dont je vais établir l'analogie avec les deux précédentes, quoique l'analyse m'ait présenté des résultats fort différens, comme on le verra plus loin, soit à cause de l'imperfection des procédés analytiques à l'époque de Fabroni, soit à cause de la plus grande pureté de la terre sur laquelle j'ai fait mes expériences.

Le village de Ceyssat se trouve sur l'ancienne voie Romaine qui conduisait de Clermont à Limoges, en longeant le pied méridional du Puy-de-Dôme; ce village renferme encore plusieurs sources minérales acidules auxquel-

les on peut rapporter le dépôt de cette terre: cette hypothèse ne présente rien d'extraordinaire. Tous les chimistes qui se sont occupés de l'analyse des eaux minérales de l'Auvergne (1) ont reconnu que les sédimens, quoique très-variables dans leur composition, renfermaient tous de la silice gélatineuse avec des doses variables de péroxide de fer et de calcaire; rien n'empêche donc d'admettre que le fer hydraté et le calcaire ont pu manquer à peu près complétement pendant une certaine époque, et ne laisser déposer que de la silice presque pure, comme le font encore les eaux jaillissantes du Geyser en Islande et celles du Mont-Dore. Dans certaines circonstances, d'ailleurs, comme je l'ai démontré dans mon mémoire sur les dégagemens d'acide carbonique, les eaux sont variables par époques, et il s'est formé alternativement, assises par assises, des dépôts fort différens les uns des autres. Ce qui confirme complétement l'origine aqueuse

---

(1) M. Berthier, *Analyse des eaux du Mont-Dore*, *Ann. des mines*. t. 7.

MM. Blondeau et Henry fils, *Eaux de Pontgibaud*, *Annales de l'Auvergne*, t. 4.

M. Lecoq, *Eaux de la Bourboule*, *Ann. de l'Auvergne*, t. 1er.

M. Fournet, *Mémoire sur les dégagemens d'acide carbonique*, *Annales de l'Auvergne*, t. 2.

de cette silice, c'est sa position toute superficielle, n'étant recouverte que d'un pied de terre végétale; c'est sa disposition dans le fond d'un bassin marécageux, en alternance avec des assises d'alluvion, sur une étendue qu'on évalue avoir près de deux hectares; c'est son mélange avec des veinules d'ocre identique à celle des eaux minérales ordinaires du pays; c'est la matière organique qui l'accompagne comme tous les dépôts des eaux minérales, ainsi qu'on le verra par l'analyse. Enfin, on explique ainsi parfaitement la découverte que Faujas fit, d'insectes aquatiques, dans la terre analogue des monts Coïrons; et l'origine de la substance des deux localités devient commune.

Avant de détailler la marche que j'ai suivie pour l'analyse de cette terre, je vais exposer ses caractères physiques, quelques résultats d'essais auxquels elle fut soumise, et quelques unes des applications qu'on pourrait en faire dans les arts.

Cette terre est d'un blanc légèrement jaunâtre, et, dans certaines places, colorée plus fortement par l'ocre mélangée, sous forme de veinules; trace en blanc comme la craie, complétement friable, et réductible en farine impalpable sous la pression des doigts. Elle crie cependant, mais faiblement, sous la

dent, aussi peut-elle servir à polir l'argenterie comme celle de Toscane, et noircit quand on l'emploie à cet usage ; preuve qu'elle lime en quelque sorte la surface de ce métal; elle enlève aussi la rouille, mais plus difficilement, et ne pourrait peut-être servir qu'à achever le poli du fer. On peut, au reste, augmenter la dureté de ses particules par la calcination, et alors elle serait probablement propre à une partie des usages auxquels on emploie dans les arts, les rouges à polir, les aluns ammoniacaux calcinés, les gypses pulvérisés, la potée d'étain, la terre pourrie, les os de sèche, les ponces fines, etc. J'en ai soumis dans un creuset brasqué à la température des essais de fer; elle ne s'est vitrifiée ni fritée en aucune façon; sa densité n'augmenta pas notablement, mais elle acquit simplement assez de cohérence pour polir l'acier, quoiqu'elle restât friable entre les doigts sous une pression assez forte.

On pourrait donc, de cette façon, fabriquer des boulettes ou des poussières à polir au degré de dureté que l'on voudrait, et qui n'auraient pas les inconvéniens du rouge à polir, qui souvent grave les métaux en vertu de l'acide sulfurique qu'il retient en combinaison, et qu'on ne peut enlever qu'en le traitant par des dissolutions alkalines.

La densité de cette terre, comme on le conçoit d'après sa division, est extrêmement faible quand elle est sèche, et une fois désagrégée, elle s'échappe des mains comme de la farine légère. Dans cet état d'incohérence, elle remplit par l'agitation l'atmosphère de fumées blanches, qui ne sont que les particules divisées, tenues en suspension par l'air; il en est de même alors si on y ajoute de l'eau, car il s'élève de petits nuages de sa surface, produits par les pulvicules entraînées par le courant d'air qui se fait en vertu du déplacement de celui-ci par l'eau dont la masse est très-avide. Fabroni avait déjà observé ce fait.

Si elle est en masse et qu'on la plonge dans l'eau, il s'en dégage des bulles d'air; elle se gerce, s'affaisse en se gonflant, mais ne se délaie pas comme l'argile; elle en boit considérablement, et on peut en exprimer ensuite une partie comme d'une éponge. Si la matière a été passée par un tamis fin avant l'humectation, ce qui ne peut se faire facilement que par une pression ou un frottement, ou des chocs assez forts, car elle obstrue les mailles, la majeure partie se gonfle en petits globules oolitiques faiblement translucides, comme l'hydrophane, qui se déposent dans le

liquide sans se désagréger. Il faut, si l'on veut l'obtenir en poussière qui reste en suspension dans l'eau, l'écraser au préalable par froissement, ce qui est fort facile. Ces caractères éloignent complétement cette terre des argiles proprement dites.

D'après sa manière de se comporter soit dans l'eau, soit au feu, la nécessité de l'addition de l'argile se fait sentir, soit pour pouvoir la travailler, soit pour lui donner une forme durable. Ayant ajouté 1/20 d'argile blanche, réfractaire de Courpière (département du Puy-de-Dôme), à la terre de Ceyssat, comme Fabroni, j'en fis des briques qui, cuites dans le four à tuiles, en sortirent blanches, sonores, et d'une légèreté telle, qu'une pareille brique ayant :

| | | |
|---|---|---|
| Largeur.......... | $0^{m},070$ | cube 406 centimètres. |
| Epaisseur........ | $0^{m},040$ | |
| Longueur........ | $0^{m},145$ | |

pesait 242 grammes après une longue exposition dans un endroit peu humide, et à l'ombre, où elle avait pu se saturer d'eau hygrométrique.

Cela suppose, pour le décimètre cube, un poids de 595 grammes, ou une pesanteur un peu plus forte que la moitié de celle de l'eau. Comme terme de comparaison, j'observerai

qu'un bloc de sapin de même dimension pesait......................189 grammes.
un bloc de chêne pesait.....362 *id.*
d'où il suit que la pesanteur spécifique de cette brique est intermédiaire entre celle du sapin et celle du chêne mi-sec, et capable de flotter.

On voit d'ailleurs que la pesanteur des briques de Ceyssat dépassait considérablement celle de Toscane, si toutefois il n'y a pas erreur dans cette dernière détermination.

Cette brique se laissait tailler au couteau, et j'y pratiquai ainsi une cavité avec divers reliefs : le laiton fondu en prit complètement l'empreinte, et s'en détacha facilement. Les orfèvres se servent quelquefois d'os de sèche pour y sculpter le moule des pièces qu'ils veulent fondre ; il est évident que de pareilles briques feraient le même usage, et l'on pourrait en fabriquer de toute dimension, tandis que l'os de la sèche est d'une grandeur très-limitée.

On conçoit combien une silice aussi divisée serait avantageuse pour une verrerie, car il faut toujours un temps assez long pour dissoudre jusqu'au centre les grains de sable, et par conséquent augmenter la dépense en

combustible, tandis que celle-ci est soluble aisément, même dans les alkalis étendus d'eau.

Les briques absorbaient l'eau avec avidité; aussi ne faut-il pas espérer de les voir surnager, si elles ne sont enduites d'une couche de suif, de cire ou d'autre vernis imperméable; mais cette porosité jointe à leur insolubilité, une fois qu'elles ont subi la calcination, permettrait de les employer à la fabrication de vases à filtrer pour diverses liqueurs, entre autres les acides, et une simple calcination sur un brasier les dégorgerait en détruisant la plupart des corps dont ils seraient imprégnés.

En rendant ces vases un peu moins poreux par l'addition d'une suffisante quantité d'argile, on en ferait des alkarasas, qui sont si employés dans les pays chauds, où l'évaporation est active, pour le rafraîchissement de l'eau.

Il serait possible de trouver encore d'autres emplois; mais je me contenterai de ces aperçus, en observant seulement que, pour le cas où l'on voudrait l'employer pour polir, ils erait nécessaire de la débarrasser des fibres végétales, et surtout des petits grains de sable provenant des alluvions ou de la végétation

qui s'est établie au-dessus. Rien n'est, au reste, plus facile, par un léger grillage et par le procédé de suspension dans l'eau et de décantation, ou bien par l'emploi d'un courant d'air, si l'on tient à conserver la terre bien sèche. Pour en apprécier la quantité, je délayai 5g,00 dans l'eau, et décantai avec précaution à plusieurs reprises; il me resta un résidu pesant 0g,04, ou pour 100... 0g,80, ce qui est, comme on le voit, très-faible; néanmoins elle pourrait être très-nuisible dans la pratique; car presque tous ces grains étaient quarzeux, et quelques-uns seulement de mica.

J'ai déjà observé que cette silice renfermait une matière organique mélangée; en effet, soumise à la chaleur, elle brunit d'abord légèrement, ce qui est dû à la carbonisation du principe en question; en même temps, elle émet une odeur assez sensible au rouge faible; cette couleur brune disparaît complétement par une combustion complète, et le résidu devient légèrement rosé ou blanc, suivant que cette silice est plus ou moins mélangée d'ocre.

Cette matière organique se manifeste encore quand on traite la substance par les dissolutions alkalines qu'elle colore fortement en brun; il en est de même dans l'acide

nitrique; mais alors, par l'ébullition, elle se décompose, et la liqueur ne conserve que la teinte du fer.

Par la calcination, la perte est fort variable: ainsi $100^{g},00$ de la substance, qui avaient été pendant plus d'un an dans un endroit aéré et sec, se réduisirent à $86^{g},50$. Une autre quantité pareille soumise à la chaleur du voisinage d'un poêle, se réduisit seulement à $89^{g},00$; enfin, après quelques semaines d'exposition à la même température, on obtint un résidu de $90^{g},50$.

Une pareille décomposition par simple dessiccation n'est pas favorable à l'opinion de ceux qui admettent un hydrate de silice, en proportion définie; mais la question ne peut pas se résoudre facilement avec la terre de Ceyssat, vu la présence de la matière organique qui est peut-être vaporisable ou décomposable dans ces circonstances. Il est du reste inutile de rapporter les autres caractères qui appartiennent en propre à la silice gélatineuse, tels que sa solubilité dans les alkalis, soit caustiques, soit carbonatés, etc. Ils sont exposés dans la plupart des ouvrages de chimie: Je remarquerai seulement que, quoique cette terre jouisse de tous ces caractères, elle n'en prend cependant pas l'aspect, ni dans l'eau, ni

dans les acides, où elle reste sous forme de sédiment terreux; ce n'est qu'après l'avoir dissoute dans les alkalis, puis étendue d'une suffisante quantité d'eau, reprise par les acides, et rapprochée par l'évaporation, qu'elle commence à se précipiter sous forme de véritable gelée.

J'avais d'abord tenté l'analyse en dissolvant la substance par la potasse; mais j'obtins ainsi une augmentation de poids notable, malgré la longueur des lavages. Guillemin, qui a observé le même fait dans son analyse du quarz gélatineux de Tortezais, département de l'Allier, l'attribue à une combinaison très-peu soluble de silice, de potasse et de chaux. Je me suis donc servi du procédé suivant qui est fort simple.

1°. 2g,00 calcinés à l'époque de l'analyse ont laissé un résidu pesant ......... 1g,80, d'où il suit que 100g,00 renfermaient eau, acide carbonique et matière organique. 10g,00.

2°. 5g,00 furent traités par l'acide acétique; il y eut effervescence assez marquée; on rapprocha la liqueur à siccité complète, à une douce chaleur, pour décomposer les acétates de fer et d'alumine; on reprit par l'eau bouillante et on filtra.

3°. On ajouta à la liqueur du sel ammoniac, puis de l'ammoniac caustique, qui ne pro-

duisit aucun trouble; l'oxalate d'ammoniae la troubla légèrement, preuve d'un très-faible contenu en chaux; on le sépara par le filtre, et du phosphate d'ammoniac versé de nouveau la troubla une seconde fois, aussi légèrement que précédemment, d'où il résulte la preuve de l'existence d'un peu de magnésie. La chaux et la magnésie ainsi obtenus, ne purent être dosées à cause de leur petite proportion. Cependant, comme l'effervescence produite par l'addition des acides était assez notable, il ne serait pas impossible que celle-ci dépendît aussi d'un carbonate de péroxide de fer hydraté qui existerait avec les carbonates de chaux et de magnésie dans la substance. On sait par les expériences de M. Soubeiran (*Ann. de chim. et de phys.*, juillet 1830), que le safran de mars est un composé en proportions définies de péroxide de fer, d'eau et d'acide carbonique; M. Berthier, dans son Analyse des eaux du Mont-Dore (*Ann. des mines*, t. 7), a reconnu aussi l'existence de l'acide carbonique dans un sédiment de péroxide de fer hydraté, et rien ne s'oppose ici à cette combinaison, puisque toutes les sources du pays sont chargées de cet acide.

4°. Le résidu du filtre n° 2 fut enlevé avec précaution, autant que possible, et l'on tint

compte du reste par l'incinération du filtre; on y ajouta de l'acide muriatique pur; celui-ci se colora instantanément en jaune par le fer; on rapprocha à siccité presque complète pour précipiter la silice qui aurait pu se dissoudre dans l'acide; on reprit par l'eau, et l'on filtra.

Le résidu insoluble resté sur le filtre pesait après la calcination . . . . . . . . . . . . . . . 4$^{g}$,36; c'était de la silice d'un blanc de neige, et qui ne retenait autre chose que les grains sablonneux dont le poids a déjà été déterminé précédemment.

5°. La liqueur muriatique fut précipitée par l'ammoniac; il se forma des flocons jaunes, légers et volumineux, qui, recueillis par le filtre, prirent un aspect gélatineux, comme les précipités d'alumine et de fer : calciné, son poids s'est trouvé de . . . . 0$^{g}$07. Vu leur petite quantité, on n'a du reste pas cherché les doses relatives de ces deux corps.

Ainsi, en résumant, la terre de Ceyssat se compose de :

| | |
|---|---|
| Eau, acide carbonique, matière organique. | 10$^{g}$,00 |
| Sables divers trouvés par décantation . . . . | 0 ,80 |
| Silice pure . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 87 ,20 |
| Fer et alumine . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 ,00 |
| Chaux et magnésie . . . . . . . . . . . . . . . . . . | traces. |
| | 100$^{g}$,00 |

Il existe en Auvergne, dans une multitude de localités diverses, des dépôts de silice soluble dans les lessives alkalines. Outre celles du Mont-Dore déjà signalées par M. Berthier, en 1823, et les fiorites que l'on rencontre dans beaucoup de laves, j'ai reconnu encore que les diverses variétés dures et tendres de quarz résinites et opalins de Gergovia, dont quelques-uns se laissent rayer au couteau, et les bois silicifiés de Châteaugay, sont tous plus ou moins facilement solubles par cet agent : ainsi la nature a produit ici ce minerai sur une échelle très-variée et très-étendue.

Il est extrêmement probable que dans ce cas, l'acide silicique est isomérique, relativement à l'état ordinaire des quarz, comme le sont les deux oxides d'étain obtenus, l'un par l'acide nitrique, l'autre précipité de la dissolution muriatique, dont l'un ne manifeste que peu d'affinité pour les acides, tandis que le second y est soluble.

Il paraît en effet positif, d'après les recherches faites par les plus habiles chimistes, que l'eau n'est ici qu'hygrométrique ; elle ne joue donc aucun rôle : en second lieu, on ne peut pas invoquer l'extrême division de la matière, puisqu'une très-légère calcination

suffit pour changer cet état, et puisque surtout il existe des quarz cohérens, au point de faire feu au briquet, qui sont solubles par les alkalis.

Il est très-remarquable que l'un et l'autre de ces états puisse avoir indifféremment une origine aqueuse. Ainsi les agathes et les silex pyromaques dont la formation aqueuse est si évidente, y sont insolubles, tandis que la ménilite, les opales, etc., sont dans le cas contraire.

La température à laquelle ces minéraux se déposent dans l'eau, n'a pas plus d'influence pour modifier cet état. Ainsi les eaux bouillantes du Geyser en Islande, et celles du Mont-Dore, y donnent lieu, comme les eaux froides des environs de Pontgibaud. La chimie nous apprend, au reste, plusieurs des circonstances qui président à l'un ou l'autre état.

Mais n'existe-t-il pas d'autres états isomériques de la silice? L'acide tartrique, par exemple, offre déjà trois cas, savoir : celui ordinaire; celui que l'on distinguait sous le nom d'acide racémique; enfin, celui où l'acide tartrique a été modifié par le feu. Dans certains quarz cristallisés, des mesures goniométriques ont fait connaître des angles de pointement différens; à quel état de la silice se rapportent-ils?

Enfin, dans quelques minéraux très-peu nombreux, à la vérité, mais qui n'en méritent pas moins toute l'attention, actuellement qu'une nouvelle carrière paraît s'ouvrir pour la chimie, on reconnaît que la silice est complétement soluble dans le phosphate de soude au chalumeau, tandis que généralement elle reste, sous forme de squelette, soit de nuage, soit en suspension dans la perle vitrifiée. Ces minéraux sont l'émeraude, la cymophane, la tourmaline à base de lithine, et le lapis lazuli. Ce phénomène ne paraît point dépendre de la présence de certaines bases, ni de l'eau; car les silicates hydratés sont à silice insoluble dans ce sel; et relativement aux bases, nous voyons, par exemple, que si dans l'émeraude la glucine pouvait influencer, il n'en est pas de même dans l'euclase : la même remarque s'applique à l'alumine. Pour la lithine, elle n'a pas plus d'action, puisque la pétalite, le triphane et la lépidolite, qui renferment cet alkali, laissent la silice en suspension dans la perle.

La proportion plus ou moins grande de silice, la cohésion des minerais, leur solubilité dans les acides, ne paraissent pas agir davantage; ce phénomène est donc indépendant d'une multitude de circonstances, soit

physiques, soit chimiques, et ce qu'il y a de très-remarquable, c'est que pour nos environs, par exemple, l'émeraude à silice soluble est disséminée dans une tourmaline à silice insoluble. Comment s'est constitué cet état isomérique dans une seule et même agrégation de minéraux paraissant être de formation contemporaine?

Quoi qu'il en soit, comme l'on sait que la silice gélatineuse est soluble dans les acides liquides, j'ai pensé que peut-être sa grande divison la rendrait soluble dans le sel de phosphore au chalumeau. Je pris donc un grain de quarz résinite tendre de Gergovia, et tentai inutilement de le dissoudre; attribuant cette inaction à la calcination qui s'opérait avant que le sel pût agir, j'ai porphyrisé très-fin et mélangé intimement la poussière de ce minerai avec le même sel, puis soumis le tout au coup de feu; mais il resta toujours une grande quantité de silice sous forme de nuage. La même expérience, tentée sur des dépôts d'eaux minérales très-divisés, comme la silice qui fait l'objet de ce mémoire, et les ocres de Barbecot, m'a conduit au même résultat. La solubilité de la silice dans le sel de phosphore, n'est donc pas en raison de sa solubilité dans les alkalis liquides; et en effet,

ces deux caractères sont complètement indépendans l'un de l'autre, l'un des agens agissant comme acide, l'autre comme base.

La plupart de ces faits sont, j'en conviens, encore obscurs, mais quels qu'ils soient, je les livre à la connaissance des chimistes; peut-être pourront-ils par la suite jeter quelque jour sur la question de l'isomérie.

---

Depuis la rédaction de cette Notice, ayant eu occasion de parler à M. le comte de Montlosier de la terre de Ceyssat, il reconnut de suite, à l'exposé des caractères, qu'il possédait son analogue dans la grande prairie de son domaine de Randanne, et il m'engagea à venir l'examiner. Il ordonna, en conséquence, plusieurs fouilles en divers points, sur une étendue considérable, qu'il fit pousser jusqu'à la profondeur de six à sept pieds: nous reconnûmes alors que le sol de cette prairie n'était composé immédiatement sous l'humus, que d'une couche puissante de silice gélatineuse, mais à des degrés variables de pureté. Ainsi, dans plusieurs points superficiels, elle passe à l'ocre, en se chargeant de fer, et à mesure que l'on s'enfonce, elle contient de plus en plus des détritus végétaux, des élytres et portions d'insectes, des fragmens

d'arbres presqu'entiers, et finit par renfermer d'autres matières organiques dans une telle proportion, qu'elle en devient d'un brun presque noir, et est susceptible de se couvrir de moisissure si on ne l'expose pas à une dessiccation trop accélérée; enfin, elle forme, pour ainsi dire, une véritable tourbe terreuse.

Néanmoins, même dans ce dernier cas, la calcination en dégage toutes ces substances, et il reste une masse terreuse blanche plus ou moins cohérente, suivant que l'abondance des végétaux y a laissé de cendres fusibles qui en altèrent la légèreté originelle, en provoquant par une demi-fusion le rapprochement des particules de silice.

J'ai essayé par la potasse liquide les parties naturellement blanches de cette terre; elles se sont dissoutes presque complétement, en colorant toutefois la liqueur fortement en brun, preuve d'un contenu en matière organique assez notable, et j'ai obtenu par les acides et le rapprochement par évaporation la silice gélatineuse. Du reste, la calcination m'a donné les mêmes caractères que pour la terre de Ceyssat. Ainsi, l'identité des deux terres, sauf quelques légères variations résultantes d'accidens purement locaux, est bien démontrée.

La prairie de Randanne renferme un endroit que l'on désigne dans le patois du pays sous le nom de Puits, équivalent du mot de fontaine ou source, parce que l'eau y est ordinairement plus durable que partout ailleurs, ce qui se dénote encore par les plantes aquatiques qui y croissent de préférence, et par l'eau que nous y trouvâmes à environ trois pieds de profondeur, malgré la sécheresse prolongée de cette année.

Ne pourrait-on pas supposer que c'est à cette source actuellement oblitérée qu'est dû ce dépôt considérable de silice, d'autant plus que l'ocre superficielle est plus abondante dans ses environs que partout ailleurs.

Si l'on établit le rapprochement entre Randanne et Ceyssat, on voit que dans la première localité l'ocre est superficielle; que dans la seconde elle est continue encore, et par conséquent superficielle : il s'ensuit donc que la silice pure, ou à peu près, a été déposée avant son mélange avec les hydrates ferrugineux. J'ai, d'un autre côté, déjà démontré que l'ocre alterne par bancs avec des calcaires travertins dans d'autres endroits, comme à Barbecot. Ainsi donc la variation dans la nature des eaux minérales, suivant les époques que j'ai établies dans mon précédent

Mémoire sur les dégagemens d'acide carbonique en Auvergne, se trouve pleinement confirmée; et il devient en outre probable que plusieurs autres localités d'Auvergne où des sources minérales ont pu déposer à loisir, donneront lieu à des découvertes analogues. Je connais actuellement plusieurs vallées tourbeuses accompagnées de leur source d'eau minérale, où il sera du plus grand intérêt de faire des recherches analogues à celles auxquelles M. le comte de Montlosier a bien voulu se prêter avec tout le zèle qui le caractérise pour l'avancement de la science et l'intérêt de l'industrie.

---

# RECHERCHES

## SUR LE BÉTAIL DE LA HAUTE AUVERGNE, ET PARTICULIÈREMENT SUR LA RACE BOVINE DE SALERS;

PAR M. GROGNIER,

Professeur à l'Ecole royale vétérinaire de Lyon, Correspondant de la Société royale et centrale d'agriculture, etc.

---

*Bœufs de haut cru et Bœufs de nature.*

Les races bovines si nombreuses, jusqu'ici si mal déterminées, qui sont répandues sur le territoire de la France, ont été divisées en

deux classes. Dans l'une sont compris les bœufs désignés sous le nom de *haut cru ;* dans l'autre, ceux qu'on appelle *bœufs de nature.* Ces deux expressions, usitées parmi les herbagers, les éleveurs, les marchands de gros bétail, se sont introduites dans le langage de la science, quoiqu'il soit assez difficile de remonter à leur étymologie, et d'en préciser l'acception. On pourrait croire que les bœufs de haut cru sont ceux qui naissent sur les montagnes, et dès lors les bœufs de nature seraient ceux qu'on élève dans les plaines; mais les bœufs qui naissent et qu'on nourrit dans les plaines du Bourbonnais, du Berry, de la Gascogne sont réputés de haut cru, tandis que ceux des montagnes de la Franche-Comté sont rangés parmi les bœufs de nature.

La distinction tirée de la taille n'est pas plus exacte.

Il est, dans la première classe, des races petites, telles que celles de la Marche; d'autres colossales, comme celles de la Gascogne, sans parler de celles de la Suisse. On trouve dans la seconde de très-petits bœufs, les bretons et les nantais, et des bœufs énormes, ceux du pays d'Auge.

On a dit que les bœufs de nature étaient ceux qui s'engraissaient le plus facilement; :

aptitude caractérisée par la finesse des cornes, les formes potelées de la tête et même des autres parties du corps, la finesse et le moelleux de la peau, la douceur du regard, et on a tracé, à peu de chose près, le portrait du bœuf du Charolais, dont on a fait néanmoins un bœuf de haut cru.

Selon d'autres, c'est l'épaisseur du cuir, l'abondance du suif, l'air doux ou farouche qui constituent la différence entre les bœufs dont il s'agit; mais les bœufs de haut cru de la Gascogne, et les bœufs de nature de la Normandie, originaires de la Hollande ou de l'Auvergne, ont, les uns et les autres, le cuir épais et le suif abondant; d'un autre côté, les nivernais, quoique de haut cru, ont peu de cuir, peu de suif, et ils ont cela de commun avec la race bretonne, qui est de nature. Quelles que soient d'ailleurs les races des bœufs, leur cuir est plus fort, plus épais s'ils sont élevés en plein air, que s'ils avaient été nourris à l'étable: c'est à l'épaisseur, à la force, au poids du cuir que les tanneurs de Lyon distinguent les bœufs d'herbe de ceux de pouture.

Les cuirs les plus forts de France sont fournis par les bœufs indomptables et demi-sauvages de Buénos-Ayres, et sont tannés à Bor-

deaux. Quant au naturel farouche, qu'on regarde comme le caractère des bœufs de la première classe, tandis que la douceur et la docilité seraient l'apanage des bœufs de la seconde, nous avons observé ce naturel dans la race Camargue, qui, dit-on, est de nature, et nous ne connaissons pas de bœufs plus doux et plus dociles que les auvergnats et les charolais, qu'on répute de haut cru.

Ainsi, cette distinction introduite parmi les bœufs de la France, qu'on a voulu étendre sur les races bovines étrangères, est vague, insignifiante, bizarre; elle est indigne de la science, mais chère à ceux qui aiment à se payer de mots. On est fâché de la trouver longuement développée dans un ouvrage estimable de mammalogie de mon honorable confrère d'Alfort, M. *Desmarest.* Il l'avait rencontrée dans plusieurs articles de la *Feuille du Cultivateur,* signés *Francourt,* et il l'avait accueillie avec respect, la regardant comme l'ouvrage de son illustre père, lequel se serait caché sous le pseudonyme de *Francourt*, dont personne n'avait ouï parler.

Il est certain que le savant minéralogiste *Desmarest* s'est beaucoup occupé de l'économie du bétail ; et, tout en explorant avec l'œil du génie la géognosie de l'Auvergne, il

visitait dans les étables et dans les pâturages les nombreux troupeaux de cette province ; il entrait dans les chalets, que les Auvergnats nomment *burons*, *masus ;* il crut reconnaître en Auvergne trois races de bœufs de haut cru, l'une à Salers, l'autre sur le Mont-Doré, la troisième sur le Cantal ; il signale ces trois races dans un mémoire sur les centres de multiplication du bétail, qui, après sa mort, se trouva dans ses papiers, et qui a été recueilli dans la collection des *Mémoires* de la Société royale et centrale d'agriculture (année 1816).

*Bourrets d'Auvergne.*

On désigne communément sous le nom de *bourrets* les trois races bovines qu'on a cru reconnaître en Auvergne : c'est au point que le terme de *bourret* est devenu synonyme de bœuf auvergnat. Il est fort peu question de bourret dans le département du Puy-de-Dôme ; on entend rigoureusement par ce mot, dans les étables et les vacheries du Cantal, un jeune mâle de six mois à deux ans, et par extension on appelle *bourrette* une femelle du même âge. Les très-jeunes bourrets se nomment, selon le sexe, *tendrons* ou *tendronnes*. Depuis deux ans jusqu'à trois, ces animaux sont nommés *doublons* ou *doublonnes*

(double an), et, dans la suite, *terçons* ou *terçonnes* (trois ans), et à quatre ans *quarterons*, ou bœufs proprement dits.

Voici l'étymologie du mot *bourret* : nos veaux-élèves âgés de six mois en ont passé quatre ou cinq dans les pacages élevés, et lorsqu'ils en descendent, dans le milieu d'octobre, ils sont couverts d'une bourre longue, frisée, cotonneuse, et bien différente de celle que portent les veaux nourris dans les bas pays; la différence est telle qu'il est presque impossible au moindre connaisseur de ne pas distinguer les *bourrets* qui ont été nourris à la montagne, des veaux qui ont été élevés dans les plaines. Les premiers, qui garnissent particulièrement les foires de l'automne, sont plus recherchés.

La dénomination de *bourret* n'appartient donc, dans la réalité, qu'au jeune animal de l'espèce bovine d'Auvergne, âgé de plus de six mois, de moins de deux ans, et qui a été nourri à la montagne; mais, dans ce pays, on l'a étendue à tous ceux du même âge et de la même race, eussent-ils été élevés en plaine. C'est un abus contre lequel réclament sans cesse les bons éleveurs auvergnats.

*Unique race bovine de la Haute-Auvergne, celle de Salers.*

Avant *Desmarest*, M. *de Brieude* avait admis trois races de boeufs auvergnats : il les avait décrites à sa manière dans une *Topographie médicale de la Haute-Auvergne*, qui fut présentée, en 1780, à la Société royale de médecine de Paris, dont il était correspondant.

Ce travail fut inséré dans la Collection des actes de cette Compagnie, pour les années 1782 et 1783. Il valut à son auteur une médaille de la part de l'impératrice de Russie Catherine II, ainsi que les éloges du professeur *Pinel*.

Sur la foi du savant *Desmarest*, de M. le docteur *de Brieude* et de leurs copistes, j'ai, jusqu'en 1822, supposé en Auvergne trois races bovines distinctes : l'une sur le Puy-de-Dôme et le Mont-Dore, l'autre sur le Cantal, et la troisième à Salers. Mais, à cette époque, ayant fait dans ce pays, qui m'a vu naître, une excursion statistique, je me suis assuré que la race du Cantal était une pure chimère ; que les bœufs les mieux faits et les plus vigoureux, que les vaches les plus belles et les meilleures laitières des arrondissemens d'Aurillac, de Murat et de Saint-Flour avaient,

d'une manière plus ou moins prononcée, les caractères de la race de Salers, que ces animaux en étaient extraits ou du moins originaires.

En étudiant cette belle race, je lui reconnus les qualités des bœufs de nature unies à celles des bœufs de haut cru, et dès lors me parut inexacte et futile cette classification.

Je communiquai quelques résultats de mes recherches à la Société d'agriculture et commerce de l'arrondissement d'Aurillac, et cette Société voulut bien ordonner la publication de mon mémoire dans son bulletin. J'y signale ainsi notre race bovine.

*Caractères de cette race.*

« Taille moyenne de quatre pieds à quatre pieds six pouces ; poil court, luisant, presque toujours d'un rouge vif ; tête courte ; front large ; cornes grosses, luisantes, ouvertes, et légèrement contournées à la pointe ; épaules grosses ; poitrine large ; fanon très-bas ; corps épais et ramassé ; croupe volumineuse ; extrémités courtes, larges, nerveuses. On peut ajouter l'allure lente, pesante, l'aspect très-vigoureux, une physionomie annonçant de la douceur et de la docilité. Les bœufs de cette race précieuse sont de tous ceux de la France

les plus propres au labour, surtout sur les pentes escarpées. Quant aux vaches, leur conformation se rapproche beaucoup de celle des bœufs ; elles fournissent un lait riche en principe caséux.

» Ce n'est pas dans toute la Haute-Auvergne qu'on rencontre le bétail dont je viens de tracer les caractères. Dans cette province, comme dans d'autres, il est des bestiaux faibles, chétifs, qui n'offrent le type d'aucune race; celui de la race de la Haute-Auvergne est à Salers. »

Cinq ans après, dans l'automne de 1827, me trouvant encore à la terre natale, et dans les mêmes circonstances, je repris le cours de mes recherches : je visitai les étables, les pacages et les mazuts de Salers ; je me rendis à la foire de Maillargue, l'un des principaux rendez-vous du bétail de la France ; je poussai jusqu'à Landes-Pradt, entre Marcenat et Allanches, plateau marécageux, où M. l'ancien archevêque de Malines a cru devoir établir une colonie de bêtes à cornes de la Suisse, pour démontrer qu'en fait de bétail, du moins, la race était tout, le climat, le pâturage, le régime rien.

Ce paradoxe bizarre, que nous discuterons peut-être plus tard, se trouve exprimé dans deux ouvrages de M. l'abbé *de Pradt* ; l'un

sous le titre de : *État de la culture en France, et des améliorations dont elle est susceptible*, 1802, in-8°; l'autre, intitulé : *Voyage agronomique en Auvergne, précédé d'observations générales sur la culture de quelques départemens du centre de la France*, 1803, in-8°.

Ces deux publications portent le cachet pittoresque et original d'un auteur qui, plus tard, s'est exercé avec gloire sur des sujets plus analogues à son genre de talent. M. *de Pradt* a parlé beaucoup du bétail de l'Auvergne, qu'il range à tort, dans le dernier de ces ouvrages, parmi les petites races bovines, tandis qu'il surpasse les moyennes, comme on pourra s'en assurer par des tableaux de mensuration qui sont joints à ce mémoire.

Ce fut pour avoir une idée plus exacte et plus étendue de cette belle race, ainsi que de son régime, de ses produits, etc., que, ne me bornant pas à mes observations personnelles, j'ai consulté l'expérience des agronomes et des vétérinaires de mon pays. J'ai reçu des renseignemens précieux de MM. *Joanny*, vétérinaire à Salers; *Morin*, vetérinaire à Mauriac; *Felgère*, vétérinaire à Saint-Flour; *Marty*, juge de paix à Saint-Cernain; *Esquirou de Parieu*, maire d'Aurillac; *Bertrandy*, maire de Salers; et *Bonnefonds*, secrétaire de la Société d'agriculture et commerce d'Aurillac.

Je me suis de plus en plus convaincu qu'il n'existait dans la haute Auvergne qu'une seule race bovine bien déterminée, celle de Salers : indépendemment des caractères que j'avais signalés dans cette race, j'ai remarqué l'abondance des poils hérissés qui tapissent le front du taureau, la grosseur de l'encolure, principalement à la partie supérieure ; la largeur des fessses, la petitesse des hanches, la saillie des muscles et des tendons, l'attache de la queue fort élevée, et cette partie formant près de son origine un demi-cercle qui rappelle la même particularité dans les chevaux arabes, l'horizontalité d'une ligne partant de la nuque pour se terminer à l'origine de la queue, et la forme cylindrique du corps, qui, malgré son volume, offre, pour ainsi dire, la même grosseur près du sternum au nombril, et vers les mamelles. Cette dernière conformation, qui ne peut appartenir qu'aux plus beaux taureaux, est désignée sous le nom de *ventre de cheval*. On les estime beaucoup, ainsi que ceux qui ont les côtes larges, les jarrets presque droits, les onglons rapprochés dans le repos, se séparant aisément dans la marche, la robe uniforme, soit qu'elle soit alezane, claire, rouge ou marron. La largeur des côtes en particulier est d'une

grande considération aux yeux des acheteurs.

Il suffit à Salers, chez les éleveurs attentifs, de la moindre tache sur la robe d'un taureau ou d'une génisse pour l'exclure de la reproduction.

C'est donc bien à tort que M. *Devèze de Chabriol* donne pour caractère de la race bovine d'Auvergne des taches blanches sur la tête, à la queue et sur le dos. Les mêmes taches se trouvent sur le poitrail du bœuf auvergnat, tracé par M. *Desmarest* dans sa *Mammalogie*, d'après M. *Francourt*. Cependant, *Desmarest* père, dans le mémoire précédemment cité, dit que les bœufs de Salers étaient roux.

En parlant des races bovines, dans son excellent article *Bœuf*, du *Nouveau Dictionnaire d'Agriculture*, le respectable M. *Tessier* parle aussi des bœufs de la belle race d'Auvergne, dont la robe est blonde, blanche, noire, bigarrée de blanc et de rouge.

Sans doute qu'il sort de l'Auvergne des bœufs bigarrés; mais ils n'appartiennent point à la belle race du Cantal, je veux dire à celle de Salers. La robe bigarrée est l'un des caractères essentiels de la race du Puy-de-Dôme, qu'on appelle encore race d'Auvergne, race qui est si inférieure à notre belle race de Salers

par ses formes lourdes et massives, le gros volume des parties antérieures comparativement aux parties postérieures, lesquelles sont quelquefois resserrées au point que les paysans les appellent *pointues*, surtout par le degré de force et de vigueur, ainsi que par l'aptitude au travail dans le mâle, et à la lactation dans la femelle.

Cette race du Puy-de-Dôme et du Mont-Dore, qui laboure et fournit du lait jusque dans la partie du Lyonnais limitrophe du Forez, a des caractères bien prononcés.

*Détails sur la race du Puy-de-Dôme, les lieux qu'elle habite, et son origine.*

Ainsi l'ancienne province d'Auvergne possède deux races bovines et non trois, comme on le croit communément. La moins précieuse est celle qui pâture sur le Mont-Dore, sur les montagnes appartenant aux cantons de la Tour-Picherande, Besse, Lagodivelle, Brionne, Église-Neuve, sur presque toute la ligne qui passe sur ces communes, et celle qui s'étend entre Ardes et Issoire. Elle est descendue dans la plaine de Limagne, où M. *de Pradt* la place exclusivement : c'est bien à tort qu'il dit que le bétail des montagnes du Puy-de-Dôme est toujours fauve ou rouge.

Cette même race bigarrée a pénétré dans une partie du département du Cantal, voisine de celle du Puy-de-Dôme : on la trouve dans quelques communes des cantons de Champs-Marcénat et Allanches, et notamment sur le vaste plateau de Landes-Pradt, où M. *de Pradt* a établi sa ferme expérimentale.

Au reste, cette race massive, bigarrée, qui règne dans le département du Puy-de-Dôme, est probablement sortie de la race suisse; elle s'en rapproche non-seulement par le volume du corps, par les nuances du poil, mais encore par la largeur du front, l'évasement du mufle, la direction des cornes, le peu d'aptitude au travail; elle a des rapports avec celle de la Guyole, de l'Aveyron, dont l'origine est peut-être la même.

*Incertitudes sur l'origine de la race de Salers.*

Mais quelle est l'origine de celle de Salers? S'il faut s'en rapporter à M. *Lullin de Châteauvieux*, la race de Salers, qu'il nomme *quercinoise*, parce qu'il l'a rencontrée dans le Quercy, serait le produit d'un ancien croisement entre la race de la Suisse et celle du Charolais. Le célèbre agronome n'eut garde de pousser jusqu'aux montagnes d'Auvergne, attendu, dit-il fort obligeamment pour nous

autres Auvergnats, qu'ayant atteint Alby, il se trouva *au terme des routes et des pays civilisés*; il eut, ajoute-t-il, besoin d'un guide et d'un roussin pour se rendre à Rodez. J'ignore par quelle voie un autre agronome, non moins célèbre, *Arthur Young*, pénétra jusque dans nos montagnes; on se souvient de l'y avoir vu quelques années avant la révolution, et il a consigné, dans son ouvrage, que ce n'est pas *une province si pauvre que l'Auvergne, que ses hautes montagnes nourrissent pour l'exportation de nombreux troupeaux*. Il avait vu ceux de Salers; il ne lui vint pas dans l'idée que cette belle race était issue de l'une de celles de l'Helvétie. M. *Lullin* ne nous dit pas d'après quels motifs il lui suppose cette origine; il parle seulement d'importations de bétail suisse qui, à diverses époques, ont eu lieu en Auvergne. J'ai consulté sur ce fait la tradition de Salers; elle n'a conservé aucun souvenir de ces importations, auxquelles personne ne croit dans le pays: c'est dans d'autres cantons de la haute Auvergne, qu'antérieurement à M. *de Pradt*, on a vu arriver, à différentes époques, du bétail suisse, qui ne prospéra pas, et auquel on ne tarda pas à renoncer.

Un éleveur, nommé *Serres*, de Soubrevèze,

canton de Murat, avait importé, il y a environ vingt-huit ans, une douzaine de vaches suisses avec un taureau ; il ne réussit point, et ne garda que deux ans le troupeau étranger ; il acheta des vaches du pays, et il fit venir un taureau de Salers. Plus anciennement, un autre éleveur, nommé *Vidal*, établi d'abord à Schcïlade, canton de Murat, ensuite à Recusset, canton de Salers, avait introduit dans ses étables du bétail suisse ; mais bientôt deux motifs le déterminèrent à y renoncer ; il ne pouvait se défaire de ses élèves, et beaucoup de ses vaches ne retenaient pas ; elles étaient, ce qu'on appelle dans le pays, *mules*.

Tous les éleveurs que j'ai interrogés à Salers, et ils étaient en grand nombre, ont été unanimes sur ces deux points : c'est très-rarement qu'on a introduit dans le canton des vaches ou des taureaux suisses pour les mêler avec la race du pays ; ce croisement n'a offert d'autre avantage que de donner de plus gros veaux pour la boucherie, et ce n'est pas à la boucherie que sont destinés spécialement les veaux de Salers.

*Ancienneté de la réputation de cette race.*

Il serait difficile de préciser l'époque où

l'on a commencé à élever à Salers du bétail pour l'exportation. M. *Lefebvre d'Ormesson*, intendant d'Auvergne, qui, en 1699, dressa, par l'ordre du Roi, et pour l'instruction de l'héritier du trône, la statistique de cette province, déclare que les meilleures montagnes de sa Généralité, pour l'élève des bestiaux, étaient celles de Salers, et il dit plus bas *que le Quercy tire ses bœufs de service de l'Auvergne*.

L'illustre *Chabrol* a dit, dans son livre de la *Coutume d'Auvergne* (tome IV, page 724), que le territoire de Salers et des environs est celui de la Haute-Auvergne où les pacages sont les meilleurs, les plus abondans, le bétail le plus beau, et les fromages les plus renommés.

La race bovine de Salers est sans doute fort ancienne. M. *de Ribier* dit, dans son *Dictionnaire statistique du Cantal,* qu'avant l'établissement de grandes vacheries, les montagnes de Salers étaient couvertes de troupeaux de moutons, de même que les montagnes du Puy-de-Dôme. Les laines de ces moutons étaient, dit-on, estimées au point que les Espagnols en achetaient beaucoup; le reste servait à la fabrication de draps qui avait lieu dans le pays. On m'a montré, aux archives

de la mairie de Salers, des règlemens sur ce genre d'industrie, antérieurs au seizième siècle, qu'on m'a dit être les plus modernes. L'acte le plus ancien, relatif aux vacheries de Salers, que j'ai pu découvrir, m'a été communiqué par M. *Rougier*, juge de paix de ce canton ; il est daté de 1644 : c'est une expertise ayant pour objet une fromagerie du Falgoux, bailliage de Salers. On y relate comme chose remarquable en Auvergne, que les fromages du Falgoux valent dix livres le quintal. Cinquante-six ans après, M. *Lefebvre d'Ormesson* faisait observer que le fromage de Salers était estimé au point de se vendre depuis onze jusqu'à treize livres le quintal, et toujours un peu plus que celui des autres montagnes de l'Auvergne.

*Lieux qu'elle occupe.*

Les montagnes au milieu desquelles est bâtie la ville de Salers sont les principaux foyers de la race bovine d'Auvergne. Cette ville, qui, selon la tradition du pays, fut fondée ou rebâtie par des princes de la maison de Salerne, qui lui donnèrent leur nom vers le douzième siècle, ne compte que mille quatre cent soixante-dix-sept habitans, presque tous aisés et hospitaliers, comme on l'est dans les

populations pastorales. Salers est l'une des villes les plus élevées de France ; elle n'est qu'à environ deux cents mètres au-dessous de Puy-Mari, qui en est peu éloigné. Ce puy a lui-même mille six cent cinquante-neuf mètres au-dessus du niveau de la mer. L'air y est froid et vif, les récoltes des environs en céréales presque nulles ; cependant le peu de terrain qu'on y cultive donne en seigle de belles récoltes, et se couvre naturellement, après la moisson, d'herbes assez hautes pour être fauchées avant l'hiver. Les arbres sont fort rares dans cette localité ; toute l'industrie est en bétail et en fromage.

Les communes du canton de Salers les plus riches en bétail sont à peu près dans l'ordre suivant : Salers, Fontanges, Saint-Bonnet, Anglars, Saint-Paul-de-Salers, Saint-Projet, Saint-Martin-Valméroux, Saint-Vincent, Saint-Chamans, Saint-Rémy, le Falgoux.

En parcourant ce canton, deux vacheries surtout m'ont frappé par leur beauté ; celle de M. *Vacher* de Tournemine, ex-membre de la chambre des députés, dont la montagne est à Riniat, commune d'Anglars ; celle de M. *Lizet*, aux portes mêmes de Salers ; et, soit dit en passant, ce n'est pas sans quelque émotion que j'ai vu les ruines de l'humble manoir qui

fut le berceau de *Pierre Lizet*, qui, fils d'un paysan de Salers, et simple avocat, s'était élevé jusqu'à la première présidence du parlement de Paris, et qui, après avoir joui de la faveur de François I^er^, tomba dans une profonde disgrâce, et mourut oublié dans le couvent de Saint-Victor à Paris. Ses descendans, au bout de trois siècles, sont ce qu'étaient ses aïeux, des montagnards pasteurs. S'il était vrai, comme ils me l'ont dit, que leurs vacheries datent de *Pierre Lizet*, il faudrait remonter à une époque bien reculée pour arriver à l'origine de l'industrie pastorale qui distingue la Haute-Auvergne.

Un autre pasteur, M. *Bertrandi*, maire de Salers, possède aussi à Tongouse, près Salers, un fort beau bétail. Le nom de M. *Bertrandi* rappelle un médecin de sa famille, qui, pour le prix de ses services contre une épidémie qui régna dans la Généralité de Riom, obtint de Louis XIV des lettres de noblesse.

Tous les pasteurs de Salers conservent précieusement leur belle race bovine ; on la retrouve ailleurs que dans ce canton ; elle existe en effet dans ceux de Mauriac, notamment dans la commune de ce nom et dans celles de Vigean et de Drugeac. Elle règne dans presque tout le canton de Riom-des-Montagnes,

où les vaches abondent, et où les autres bêtes bovines sont fort rares, dans une grande partie de celui de Saignes, et même dans celui de Pleaux, notamment à Escoraille.

Je l'ai revue dans les deux cantons d'Aurillac, ma ville natale; elle est entretenue aussi dans celui de Vic-sur-Cère, même arrondissement, et dans les cantons d'Allanches et de Marcenat, arrondissement de Murat. Tout le beau bétail de ces territoires est originaire de Salers ou des cantons voisins, qui, depuis un temps immémorial, ont conservé la pureté de la race. Ce bétail ne s'y maintient que sous la condition d'une nourriture abondante, et même sous celle de l'introduction périodique de quelques taureaux du territoire de Salers, pour arrêter la pente à la dégénération.

*Données sur sa population comparée à celle de tout le gros bétail du Cantal.*

Dans les montagnes où règne la race de Salers, il y a, comme dans le reste de l'Auvergne, de petites et de grandes métairies; ces dernières seules ont des vacheries.

Si le système des fruiteries par association, tel qu'il existe en Suisse, s'établissait en Auvergne, le propriétaire d'un petit nombre de

vaches pourrait les envoyer au pacage où se font les fromages, tandis que s'il en a moins de vingt, elles ne sortent pas de la métairie, elles ne sont point vaches de montagne.

La plus grande partie des vaches du canton de Salers est de montagne, et l'on peut en déterminer le nombre par la quantité de fromages qu'elles fournissent; elle est annuellement de dix mille quintaux, d'après les registres du poids de la ville que j'ai consultés. Chaque vache en donne au moins deux; ce sont donc cinq mille vaches de montagne pour les onze communes du canton de Salers.

On peut évaluer seulement à un nombre pareil les vaches de même race et de même destination nourries dans les cantons de Riom-des-Montagnes, de Saignes, Pleaux, Aurillac, Allanches et Marcénat; total dix mille vaches fournissant vingt mille quintaux de fromage, c'est-à-dire, près de la moitié de la masse qui se récolte dans tout le département du Cantal (année commune), laquelle ne s'élèverait tout au plus qu'à quarante-deux mille quintaux, d'après l'évaluation de M. *Leterme*, secrétaire général de la préfecture du Cantal, qui, en 1817, a publié un annuaire de ce département. Le même auteur avait, dans le

même ouvrage, évalué cette masse à cinquante mille quintaux.

Je me suis assuré, d'un autre côté, que quarante-sept mille quintaux de fromages étaient portés, année commune, aux poids publics de ce département; mais on n'y porte que la moindre partie des fromages destinés à la consommation locale.

Les vaches d'Auvergne, étrangères à la race de Salers, donnent, terme moyen, cent trente à cent quarante livres de fromage par an; les moindres de toutes, celles de Murat, en donnent à peine cent vingt; très-peu n'en fournissent qu'un quintal, quoique M. *de Pradt* ait dit que telle était la quantité ordinaire que donnent les vaches de la haute Auvergne. Cet auteur n'est pas plus exact quand il dit plus bas que c'est dans les vallons du Cantal que sont les meilleurs pacages de toute l'Auvergne.

La quantité de vaches qui ne sont pas estivées pour faire des fromages est de beaucoup plus considérable parmi les races communes que parmi celles de la race de Salers. Je manque de données pour évaluer au juste le nombre des bêtes bovines d'Auvergne qui n'estivent pas; je sais seulement qu'il est au moins

aussi considérables que celui des bêtes qu'on envoie en estivage.

Les vaches qui n'estivent pas fournissent des veaux dont plus de la moitié est pour la boucherie ; elles donnent du lait pour être vendu en nature, ou pour être converti en beurre, en petits fromages qui se consomment sur les lieux ; surtout elles travaillent au labour et aux charrois. Les vaches de travail deviennent de jour en jour plus nombreuses en Auvergne, comme dans le reste de la France : c'est l'effet naturel de la division toujours croissante des propriétés foncières. Il est d'autres vaches qui ont cessé d'estiver ; elles restent à l'étable, parce qu'on les a réformées : on les engraisse pour les manger ou les vendre ; il en sort de cette espèce cinq à six cents du seul canton de Salers. Il est encore d'autres vaches qu'on nomme *mannes* ; ce sont celles, de montagnes ou non, qui n'ont point fait de veaux pendant l'année ; elles sont destinées à être engraissées : les unes restent à l'étable, les autres vont au pâturage ; on les vend maigres aux foires du printemps, et on les revend grasses à celles d'été ou d'automne.

M. *Devèze de Chabriol* donne au département du Cantal une population en bétail sans

doute fort exagérée ; car il a été conduit par des calculs à évaluer celle du seul canton de Saint-Flour à cent cinquante mille quatre cent quatre-vingts bêtes de tout âge et de tout sexe. Les vaches doivent figurer dans ce nombre pour près des deux tiers, et l'arrondissement de Saint-Flour n'est pas celui de la haute Auvergne où le bétail est le plus nombreux.

M. le comte *Chaptal*, qui, dans son bel ouvrage *sur l'Industrie française*, trace le tableau de la richesse bovine de la France, en 1812, attribue au département du Cantal :

| | |
|---|---|
| 8,623 | taureaux, |
| 9,653 | bœufs, |
| 67,224 | vaches, |
| 17,482 | génisses. |
| TOTAL.... 102,982. | |

J'ignore sur quels documens cet homme d'état a fondé cette évaluation, la préfecture du Cantal n'ayant pas été au nombre de celles qui répondirent à l'appel qui, pendant son trop court ministère, fut fait à toutes les préfectures, pour en obtenir des renseignemens statistiques, positifs et détaillés.

C'est d'après l'étendue des pâturages que M. *de Pradt* évalue la population bovine, je

ne dis pas du département du Cantal, ni de celui du Puy-de-Dôme, ni des deux réunis, mais seulement de ce qu'il nomme la partie gazonnée de l'un et de l'autre. Cette partie gazonnée renferme, selon lui, un espace de cent soixante-quatre lieues, faisant six cent quatre-vingt-quatre mille arpens; et comme il ne peut pas attribuer moins de trois arpens à chaque tête de bétail, il trouve un total de cent cinquante-deux mille têtes pour toutes les hautes montagnes des deux Auvergnes.

Voici son recensement détaillé pour 1813:

| | | |
|---|---|---|
| | 11,623 | taureaux, |
| | 11,653 | bœufs, |
| | 67,224 | vaches, |
| | 17,484 | génisses, |
| | 41,848 | veaux nés dans l'année. |
| TOTAL.... | 149,832 | têtes. |

Il paraît singulier que dans ce grand espace de terrain, telle soit la proportion des bœufs et des taureaux, qu'il y ait de ces derniers ni plus ni moins que trente en sus.

Et ce qui est plus singulier encore, c'est que le chiffre des vaches soit, pour cette partie gazonnée des deux Auvergnes, absolument le même que celui du tableau tracé par M. le comte *Chaptal*, pour le seul département du

Cantal, soixante-sept mille deux cent vingt-quatre, ni plus ni moins. Il est à remarquer qu'aucune évaluation bovine détaillée ne se trouve dans la première édition du *Voyage de M. de Pradt*, qui parut quatorze ans avant le livre de M. *Chaptal*.

*Considérations sur les données statistiques.*

Au reste, toutes les données statistiques sur les ressources locales d'une contrée ne peuvent conduire qu'à des évaluations approximatives; mais il est bien reconnu que ces approximations peuvent suffire pour servir de base à des règles d'économie politique, et fournir des documens à l'autorité administrative.

Il ne faut pas perdre de vue que ces approximations seront constamment au-dessous de la vérité, lorsqu'elles émaneront de source officielle. Les autorités locales, en effet, consultées sur les ressources du territoire qu'elles administrent, sont naturellement portées à les affaiblir, craignant toujours que les renseignemens qu'on demande ne soient destinés à servir à l'assiette des impôts, et cette crainte est partagée par toutes les personnes que ces autorités interrogent. Combien de preuves de ces inexactitudes officielles n'ai-je

pas rencontrées, en parcourant le département du Rhône, pour y recueillir des renseignemens de statistique ! . . . . . . . . .

De la considération que je viens d'exprimer découle cette idée consolante que la France, notre chère patrie, est plus riche qu'on ne le croit généralement, d'après les documens qui, avant et après le ministère de M. le comte *Chaptal*, ont été envoyés au gouvernement ; et comme c'est d'après ces documens que M. *Charles Dupin* a déterminé les forces productives et commerciales de la France, nous sommes très-portés à croire qu'il y a beaucoup à ajouter, du moins en ce qui concerne nos richesses agricoles, au riche inventaire que ce savant a produit.

Cependant, comme on pourrait croire que cet inventaire a été affaibli dans toutes ses parties, nous y supposerons les mêmes proportions dans les établissemens qui le constituent. La France entière sera plus riche que ne la représente M. *Charles Dupin*, sans que les départemens qui la composent cessent d'être entr'eux dans les mêmes rapports. D'après cet auteur, la population des vaches en France, répartie entre les départemens, est, terme moyen, pour chacun d'eux, de quarante-six mille cinq cent quarante-sept. Il a pris cette

moyenne proportionnelle sur cinquante-quatre départemens de la France septentrionale, et sur quatorze du bassin de la Seine. Le département du Cantal ne pouvait se trouver ni dans l'une ni dans l'autre de ces divisions.

Il ne m'a pas été possible de me procurer des données précises sur la population bovine du Cantal. Je sais seulement qu'elle est de beaucoup supérieure non-seulement au terme moyen de M. *Dupin*, mais encore à l'évaluation absolue de M. *Chaptal*. Je donnerai plus tard quelques motifs de mon opinion.

*Composition des vacheries en Auvergne, particulièrement à Salers.*

Je passe à la composition des vacheries. Voici, à cet égard, les notes qu'a bien voulu me fournir M. *Bonnefonds*, notes dont tout le contenu m'a été confirmé par M. *Marty*, et que, d'ailleurs, j'ai été à portée de vérifier par moi-même sur les lieux ; il s'agit des vacheries de Salers.

« Dans cette contrée, le propriétaire d'une » vacherie de quarante vaches, par exemple, » livrera au boucher, dans la première quin- » zaine après leur naissance, la moitié des » veaux qui en proviendront. Ces vingt veaux

» ou vêles restans, qu'on aura choisis sur les » quarante, seront incorporés à la vacherie » de manière que chaque veau ou vêle soit » adopté par deux vaches. Sur ce nombre de » vingt, il y aura huit ou six femelles, et par » conséquent onze ou douze mâles. Sur ces » huit ou neuf femelles, le propriétaire en » gardera quatre, qui deviendront bourret- » tes, ensuite doublonnes (génisses), et enfin » terçonnes ou vaches, et qui remplaceront » quatre vaches les plus vieilles du troupeau » (les vacheries sont renouvelées par dixiè- » me). Les quatre ou cinq autres restantes » seront ou vendues comme bourrettes, à la » descente de la montagne, dans les foires » d'automne, ou nourries jusqu'à l'âge de » deux ou trois ans, comme doublonnes ou » terçonnes, et vendues alors.

» Quant aux veaux, le propriétaire en » gardera d'abord un nombre égal à celui » des bœufs laboureurs qu'il entretient habi- » tuellement pour l'exploitation, et il les » destinera à remplacer ces animaux. Les » autres seront vendus comme bourrets, ou » élevés dans le domaine jusqu'à l'âge de dix- » huit mois, deux ou trois ans encore comme » bourrets ou comme doublons, terçons, se- » lon que le propriétaire aura les facilités

» pour les nourrir, et qu'il croira plus profi-
» table de les vendre au premier âge, ou de les
» élever jusqu'à celui de deux ou trois ans. »

» Les choses se passent différemment dans
» les autres cantons du département, qui
» n'ont ni les excellens pâturages de Salers,
» ni ses beaux bestiaux ; on n'y élève que le
» tiers et quelquefois le quart des veaux, les
» autres sont livrés au boucher dès la pre-
» mière quinzaine de leur naissance. Les
» vaches étant moins bonnes laitières qu'à
» Salers, chaque veau y tette deux vaches et
» demie, trois, jusqu'à quatre vaches; on
» ne conserve que seize, treize ou dix veaux,
» encore les élèves de ces cantons sont-ils loin
» d'acquérir la beauté et la force de ceux de
» Salers. Dans ces mêmes cantons, on n'élève
» qu'un petit nombre de veaux mâles au-des-
» sus de celui qui est nécessaire au rempla-
» cement ; dans beaucoup de localités, on
» n'élève même de veaux que pour la saillie
» (un taureau pour vingt vaches), et les pro-
» priétaires font faire leurs travaux par des
» vaches, ou achètent les bœufs dont ils ont
» besoin aux foires de Salers, Riom-des-
» Montagnes, Mauriac, etc. (On nourrit en
» plus grande proportion des veaux femelles,
» que l'on destine au remplacement des va-

» ches réformées pour cause de maladies);
» enfin, on vend les vaches surnumeraires.

» Il n'est pas besoin de faire observer que
» ces usages, quoique généralement suivis
» dans les arrondissemens de Saint-Flour, ad-
» mettent de nombreuses exceptions, et qu'on
» y voit des vacheries qui ne le cèdent pas à
» celles de Salers.

» Quant aux petits domaines dépourvus de
» vacheries, on y élève rarement des veaux
» mâles; on préfère les femelles, que l'on
» vend comme bourrettes, doublonnes, etc.
» Les mâles, en petit nombre, sont engraissés
» et vendus comme veaux de lait, aux bou-
» chers du pays, ou aux marchands du Lot
» ou de l'Aveyron. »

Les vacheries de Salers et les autres de l'Auvergne qui sont bien tenues, ont très-rarement moins de vingt vaches ni plus de quarante. Au-dessous de ce nombre, la traite journalière n'est pas assez considérable; au-dessus elle l'est trop. Dans le premier cas, les frais de fabrication sont les mêmes et le produit moindre, soit pour la qualité, soit pour la quantité; dans le second, les soins, les travaux sont au-dessus des moyens d'un seul vacher : nouveaux motifs pour désirer en Auvergne l'établissement des fruiteries d'association.

Jusqu'à cette amélioration, qui n'est pas très-ancienne en Suisse, et qui vient de s'introduire en Franche-Comté, les vacheries d'Auvergne les mieux constituées sont de trente à quarante vaches.

Quoi qu'il en soit, un troupeau de quarante vaches de Salers s'accompagne, dans les montagnes, de quatre génisses âgées de deux ans, pour remplacer les quatre vaches les plus vieilles, d'un taureau de deux ans pour servir d'étalon, de cinq tendrons pour remplacer le taureau et les quatre génisses, et de vingt veaux nés dans l'année, dont chacun a deux nourrices : en tout, soixante-dix têtes de bétail. La proportion de la jeunesse ou vassive est moindre dans les montagnes moins bonnes; il serait néanmoins facile d'évaluer approximativement la population de la vassive d'après celle des vacheries, comme on juge de celles-ci par la production du fromage.

Quant à la partie du troupeau de montagne qui n'estive pas, il diffère beaucoup en population suivant la saison. Presque toutes les vaches descendent pleines de la montagne; elles vêlent au commencement du printemps, depuis le 25 mars jusqu'au 25 avril. La moitié des veaux à Salers, les deux tiers en d'autres cantons de l'Auvergne vont à la boucherie quinze jours après la naissance.

Les bourrets, doublons, terçons de l'un et de l'autre sexe, qui ne sont pas destinés à recruter le troupeau, sont vendus dans le courant de la belle saison : c'est une population flottante, dont il reste fort peu de chose vers la fin de l'automne ; elle se compose, dans son maximum, d'un nombre de têtes qui égale le tiers et quelquefois la moitié de celles de la vassive, mettons vingt sur trente vaches de montagne. Dans cette réserve sont les animaux de labour, les *manes*, quelques vaches gardées pour le lait, dont on fait du beurre qu'on consomme en nature, ou dont on fait de petits fromages ; de jeunes animaux qui s'écoulent successivement dans les foires ou qui sont vendus directement aux bouchers. Un très-petit nombre de ces têtes sont hivernées.

*Évaluation approximative de la population bovine du Cantal, d'après celle des vacheries.*

D'après ces données, établissons approximativement la population bovine de montagne dans le département du Cantal.

Une base s'offre à nous, la récolte du fromage : nous en connaissons la masse par le pesage public : cinquante mille quintaux, y compris la consommation locale, qui se dérobe en grande partie au pesage public.

D'après des renseignemens positifs, nous savons que vingt mille quintaux sont fournis par dix mille vaches de race de Salers, à raison de deux quintaux par tête (terme moyen).

Reste trente mille quintaux à produire par les vaches ordinaires de montagnes; elles donnent (terme moyen) cent vingt livres, ce qui suppose leur nombre à vingt-cinq mille. Total, trente-cinq mille vaches fromagères.

La suite d'une vacherie est, à Salers, dans la proportion de trente sur quarante; elle est moins forte ailleurs : nous porterons cette suite, nommée *vassive*, à vingt-deux mille têtes; vingt mille têtes de troupeau de montagnes restent dans les fermes pour s'écouler durant la belle saison.

Voici le bétail de montagnes dans la Haute-Auvergne :

| | |
|---|---|
| Vaches. . . . . . . . | 35,000 |
| Suite. . . . . . . . . | 22,000 |
| Réserve de la ferme. | 18,000 |
| | 75,000 |

Et s'il était vrai, comme on me l'a dit partout en Auvergne, que le bétail des nombreuses petites métairies dépourvues de vacheries de montagne s'élevât à un nombre au

moins égal, nous aurions dans le Cantal une population bovine totale de cent cinquante mille bêtes de tout âge et de tout sexe : ce que je ne crois pas très-éloigné de la vérité.

*Estivage et nature des pacages.*

Quoi qu'il en soit, les vacheries et leur suite sont dirigées sur les montagnes vers la fin de mai, pour en descendre vers les premiers jours d'octobre. On nomme pacage le sol où elles pâturent. On a calculé que, sans compter les veaux à la mamelle, il fallait un hectare de pâturage pour chaque bête, et cette espèce de terrain est nommée tête d'herbage; la réunion des têtes d'herbage se nomme montagne, le pacage fût-il dans la plaine, comme dans les environs d'Aurillac. Les pacages sont différens entr'eux sous le rapport de la fécondité; c'est au point qu'ici un tiers d'hectare serait plus que suffisant pour bien nourrir une tête de bétail, tandis qu'ailleurs il en faudrait presque deux. On se plaint qu'en général les vacheries sont trop nombreuses pour l'étendue des pacages : il est un moyen de les augmenter, qu'on n'emploie que trop, c'est le déboisement. Encore quelques années, et la vaste forêt du Liaurant ne sera qu'un pacage.

Chaque montagne est, pour l'ordinaire, divisée en trois parties; deux, qu'on nomme *aigades*, servent, l'une au pâturage du matin, l'ordre au pâturage du soir. La troisième se nomme *fumade*; c'est là que l'on voit le *mazut* (châlet), les parcs, le lieu de la traite, celui où l'on renferme les veaux et les cochons, et où jadis paissaient les poulains. Il mérite son nom, car il est abondamment fumé. Les vachers y cultivent des raves, et, depuis quelques années seulement, des pommes de terre, encore sur une fort petite étendue.

Il est des pacages indivis, dans lesquels le propriétaire peut établir soixante vaches, un autre quarante, un troisième seulement vingt. Tous les troupeaux paissent pêle-mêle, mais à des heures déterminées, chaque vache sait trouver son mazut pour y apporter son lait, y recevoir sa faible ration de sel, et s'abriter dans son parc. Indépendamment du parc, on place dans les montagnes des espèces de murs portatifs composés de claies; ils servent à donner de l'ombre dans les grandes chaleurs, et à mettre le bétail à l'abri du vent dont on veut éviter l'influence : ces murs se nomment *ridars*. Quelques propriétaires de vacheries n'ont point de montagnes; ils en louent depuis dix francs jusqu'à vingt-cinq francs par

tête d'herbage. Il est en Auvergne des montagnes tellement maigres, que pour deux francs on y a une tête d'herbage. Cet arrangement n'est avantageux ni pour l'un ni pour l'autre propriétaire.

*Bonne qualité des pacages de Salers.*

Les pacages que j'ai visités dans le canton de Salers reposent sur un terrain volcanique; en général, ils inclinent au levant, et sont remarquables par leur fécondité. La fétuque diuruscule, que les montagnards nomment *poil de bouc*, y est moins abondante que sur les autres montagnes de la haute Auvergne. Elle compose, selon M. *Bosc*, presque seule les excellens pâturages de ces montagnes. M. *de Brieude* dit, en parlant du poil de bouc: « Cette nourriture tient les bestiaux sains et » vigoureux, mais en même temps maigres » et secs; leur lait est rempli de substance » caséeuse, et les fromages qui en provien- » nent sont plus fermes et se conservent » long-temps. Il serait à désirer qu'on pût la » multiplier davantage, et en fournir les » basses montagnes qui en manquent. » M. *Delarbre* ne partage pas cette opinion; il dit, dans sa *Flore d'Auvergne*, que cette plante est une assez mauvaise pâture pour les bes-

tiaux à cornes : c'est l'opinion des nombreux pasteurs auvergnats que j'ai consultés; tous regardent le poil de bouc (*festuca duriuscula*) comme un pernicieux parasite dans les pacages, et ils se fondent principalement sur ce que cette plante est peu commune dans les meilleurs de tous, ceux de Salers.

Les autres graminées que j'ai reconnues dans ces mêmes pacages sont la canche blanchâtre, *aira canescens*; le phléole des Alpes, *phleum alpinum*; l'avoine pubescente, *avena pubescens*; le petit agrostide, *agrostis minima*. Parmi les légumineuses les plus communes, sont le trèfle des prés, *trifolium pratense*; celui des montagnes, *lotus montanus*; la luzerne lupuline, *medicago lupulina*. Les plantes parasites des pacages élevés, si communes sur ceux des cantons d'Aurillac, Murat, Saint-Flour, sont rares dans les pacages de Salers; néanmoins on y voit beaucoup de grande gentiane, *gentiana lutea*, que M. *de Brieude* regarde comme le fléau de nos montagnes : c'est au point, disait-il, que quiconque trouverait le moyen de la détruire augmenterait nos richesses de plus d'un million de revenu; il y a bien un peu d'exagération dans ce que dit à cet égard M. *de Brieude*, et il a tort de soutenir que de tous les temps l'amertume de

cette plante parasite éloigne d'elle le bétail. J'ai la certitude qu'il ne la refuse pas vers l'arrière-saison, lorsque ses feuilles ont été frappées par les premiers froids de l'automne.

Il est d'autres plantes parasites et même vénéneuses, communes sur les pacages de la grande chaîne du Cantal, et fort rares, même inconnues, sur les pacages de Salers. Telles sont parmi les premières plusieurs espèces de bruyères, de genêts et de chardons, le seneçon à feuilles d'aurone, *senecio abrotanifolia*; l'arnique des montagnes, *arnica montana*; le méum à feuilles de fenouil, *athamanta meum*; l'aconit *tue-loup*, *aconitum lycoctonum*; le napel, *aconitum napellus*; l'euphorbe irlandais, *euphorbia hiberna*.

Presqu'entièrement exempte de ces mauvaises plantes, la pelouse de Salers est touffue, n'offrant, pour ainsi dire, aucun vide, si ce n'est pour livrer passage à des ruisseaux limpides, où le bétail vient se désaltérer. L'abondance des eaux courantes n'est pas le moindre avantage des pacages de Salers; tandis que sur d'autres montagnes, tantôt on est réduit à des eaux stagnantes, tantôt on est obligé d'envoyer le bétail au loin pour s'abreuver.

*Pâturages dans les prés, dèprimage.*

Après avoir estivé sur les pacages pendant environ cent soixante jours, et avoir fourni en cet espace de temps au moins deux quintaux de fromage par tête, sans compter sept à huit livres de beurre de montagnes, et avoir nourri, des résidus de la fromagerie, un certain nombre de cochons, le bétail de Salers descend dans les vallées où sont les fermes. Il a été ordinairement précédé par les taureaux, qui sont descendus un mois ou six semaines auparavant pour labourer. Les vaches et leur suite n'entrent pas, en arrivant, dans les étables où elles doivent hiverner; elles sont introduites dans des prés, où elles resteront, la nuit comme le jour, pendant environ un mois; elles y consommeront les dernières herbes qu'on n'aurait pas fauchées. Ces prés sont les mêmes qu'elles ont pâturés pendant un pareil espace de temps en sortant des étables, et avant d'être dirigées sur les montagnes. On nomme, quand il a lieu au printemps, *déprimage* ce genre d'économie, contre lequel se sont élevés plusieurs agronomes, et auquel néanmoins les Auvergnats renonceront difficilement. Il offre, lorsque le printemps n'a encore commencé que dans les val-

lées, une précieuse ressource, en abrégeant un hivernage qu'on trouve toujours trop long, les vaches restant après la saison froide vingt-cinq à trente jours de moins dans des étables souvent insalubres. Pendant le *déprimage*, les veaux nés dans l'hiver restent à l'étable ; ils sont trop jeunes pour paître ; ils téteraient trop, et seraient incommodés par excès de nourriture, et l'on perdrait sur le lait.

On accuse cette dépaissance de détériorer les prés, ne fût-ce que par le piétinement ; c'est qu'on ne distingue pas les prairies sèches de nos montagnes des herbages des plaines, où le sol est gras et mou. Les pieds de nos vaches ne s'enfoncent pas plus en général dans le sol des prés que dans celui des pacages, et peut-être font-ils sur l'un comme sur l'autre l'utile fonction d'un rouleau qui presse les racines des graminées, et en facilite le tallement. Il ne faut pas confondre le pâturage du bœuf avec celui du cheval : ce dernier, vif et pétulant, galope et bondit dans la prairie ; il gratte la terre, déracine un grand nombre de plantes ; il broute les autres près du collet, il les choisit et donne à celles qu'il dédaigne la facilité de se propager et d'envahir la prairie. Le bœuf s'accommode de presque toutes les plantes ; il les broute à une certaine dis-

tance des racines, ce qui facilite singulièrement la repousse de l'herbe.

Le pâturage des vaches de montagnes dans les prés est consacré par la pratique des Suisses. Voici ce qu'on lit dans un ouvrage périodique justement accrédité de ce pays.

« Les prairies où l'on fait pâturer de temps » en temps le bétail produisent ordinaire» ment une herbe plus épaisse et plus lai» tière, quoiqu'en moindre quantité, que » les prés que l'on fauche toujours, et que » l'on ne fait jamais pâturer. Si l'on conduit » de bonne heure le bétail dans les pâ» turages, on profite de différentes plantes » qui se trouveraient tellement durcies dans » le foin, qu'elles ne pourraient servir de » nourriture. Ces plantes elles-mêmes repous» sent; elles ont une crue égale à celles qui » sont plus petites, et l'on en profite encore » dans le foin. »

### *Ressources pour l'hivernage.*

Nos prairies, quoique pâturées deux fois, fournissent seules à presque tout l'hivernage, qui dure quatre mois et demi à cinq mois. De même qu'un hectare de bons pacages a été jugé nécessaire pour estiver une vache, un hectare d'un pré médiocre est reconnu suf-

fisant pour l'hivernage de cette tête de bétail.

Cet hectare de pré doit produire de quarante-cinq à cinquante quintaux, poids de marc; car telle est la quantité de ce fourrage que chaque vache consomme pendant l'hiver. La ration journalière n'est pas la même dans tout le cours de cette saison rigoureuse; elle est un peu plus forte depuis le moment de la rentrée à l'étable jusqu'au commencement de janvier, parceque c'est dans ce temps qu'on retire des vaches un produit nommé *fromage de graisse*. Dans le cours de janvier et de février, on diminue le foin et on donne de la paille, on supprime celle-ci en mars; la ration alors est mieux choisie, attendu que c'est à la fin de ce mois et au commencement du suivant que le vêlage a lieu.

Quant aux légumineuses fourragères ou racines-fourrages, elles sont à peu près inconnues dans les montagnes d'Auvergne: c'est en vain que le trèfle se présente spontanément dans les pacages; que plusieurs agronomes ont donné l'exemple de la culture de cette plante, notamment M. *Marty*, à Saint-Cernin, ainsi que M. *Daudin*, maire de Vic, et correspondant du conseil d'agriculture.

Recevant, dans les cinq mois d'hiver, cinquante quintaux de foin, sans compter la

paille, les vaches de Salers sont bien nourries ; mais il n'en est pas de même de celles des autres contrées à vacheries de la Haute-Auvergne, où les fourrages sont moins abondans, surtout où l'on sent moins les avantages d'un bon hivernage, et cela malgré ce proverbe de nos montagnes : *Le fromage se fait l'hiver, il se presse l'été.* Dans ces contrées, et c'est le plus grand nombre en Auvergne, l'hivernage ne dure pas moins qu'à Salers ; il est même quelquefois plus long, et cependant on n'y a mis en réserve pour chaque vache que vingt-cinq à trente quintaux de fourrage, et si l'on donne de la paille, c'est en déduction du foin ; il arrive même quelquefois que sur la fin de l'hiver, et au moment même du vêlage, la pénurie du fourrage se fait sentir au point qu'on est obligé de rationer les vaches à six à huit livres de foin par jour, ou à l'équivalent en paille : aussi rien de triste comme l'aspect des vaches à l'issue d'un pareil hivernage ; elles rappellent, par leur maigreur, celles qui sont peintes dans l'*Apocalypse* ; elles ont de la peine à se soutenir, souvent elles se laissent tomber dans les prés. On y voit des valets de fermes munis de barres pour les relever. Il suffit à ces vaches de quelques jours de déprimage pour

qu'elles prennent de la vigueur, de la force, de l'embonpoint, et lorsqu'elles se mettent en route pour aller à la montagne, on ne croirait pas que ce sont les mêmes qui, un mois auparavant, sont sorties des étables.

## *Récoltes des prés.*

Les prairies qui, au printemps et à l'automne, subissent une dépaissance de vingt-cinq à trente jours, tout en fournissant d'abondantes récoltes, doivent être très-fécondes. S'il faut s'en rapporter à M. *de Brieude*, le pâturage printanier diminue fort peu la récolte de ces prairies. Dans le printemps, dit-il, les frimas, les gelées blanches, les vents du nord, les brouillards des marais brûlent et cautérisent souvent les pointes tendres de l'herbe, les extrémités flétries ou mortes, et raniment par ce moyen la végétation, qui eût langui jusqu'à la chute de la portion cautérisée, de sorte qu'un pré déprimé donne presqu'autant de foin que s'il ne l'eût pas été.

Il est vraisemblable que M. *de Brieude* n'avait consulté sur ce point que les propriétaires des prairies basses jouissant d'une irrigation abondante; ce n'est que dans ces prairies, en effet, que le déprimage peut avoir lieu, je ne dis pas avec avantage, mais sans beaucoup

d'inconvénient. Mais à l'égard des prés non arrosés, le déprimage nuit à la récolte, au point de la réduire de moitié si le commencement du printemps est sec.

Le foin est à peine retiré que l'herbe repousse avec vigueur, et on a des regains que l'on coupe à la fin de septembre ou au commencement d'octobre. La récolte des regains égale, dans les bonnes années, la moitié de celle des premiers foins. On évalue celle-ci (terme moyen) à quarante-cinq quintaux par journal de neuf cents toises carrées, mais seulement dans les bonnes prairies, telles que celles des environs de Salers, de Mauriac, de Murat, de Vic, d'Aurillac, arrosées par la Cère ou la Jordane, etc. Malheureusement que la récolte des regains est fort casuelle sous un ciel où le mois d'août est souvent très-sec, et le mois de septembre sujet à de fréquentes gelées. L'abondance des regains est, pour nos montagnes, une grande prospérité. On les réserve pour les vaches prêtes à vêler, ainsi que pour les vaches laitières; ils augmentent, dit-on, la quantité du lait, en le rendant plus caséeux.

Après la récolte des regains, l'herbe repousse encore, et on a les dernières herbes, qui fournissent aux vaches descendues de la

montagne, et à leur suite, ce qu'on appelle improprement le *déprimage* d'automne.

*Culture des prairies des vallons.*

Les prairies des vallons, qui donnent en quelque sorte quatre récoltes, dont deux sont consommées sur place, et les deux autres fauchées, sont, autant que possible, voisines de la ferme; elles sont gouvernées avec le plus grand soin dans toute la haute Auvergne. Partout on a profité des sources, qui, dans cette contrée, sourdent de toutes parts, et c'est encore avec intelligence qu'on en dirige les eaux sur tous les points de la prairie, en évitant qu'elles ne stagnent nulle part. On creuse pour cela des canaux de différentes grandeurs, dont les uns se nomment *rases*; les autres *rigoles*. Il est deux espèces de *rases*; les unes vont d'un bout de pré à l'autre, et s'il est d'une certaine étendue, elles sont distantes entre elles de quarante à cinquante pieds; les autres rases, situées aux parties déclives, sont des canaux de décharge destinés à évacuer l'eau disposée à croupir. Les *rases* d'irrigation sont traversées par de nombreuses écluses qui facilitent l'écoulement de l'eau dans les rigoles, qui, partant des rases, coulent en tous sens et donnent naissance à

d'autres rigoles plus petites, qui se distribuent et se perdent en pattes d'oie. Les *rases* d'irrigation partent d'un ou plusieurs réservoirs ou canaux pourvus d'écluses, où l'on reçoit les eaux qui descendent des parties plus élevées. Ces *rases* sont quelquefois alimentées par des prises d'eau, des rivières, des ruisseaux, des fontaines. Les prises d'eau, sur lesquelles d'autres propriétaires peuvent avoir des prétentions, donnent lieu à une multitude de procès. Il est en France peu de contrées où l'on aime plus à plaider que dans la Haute-Auvergne.

Les bons cultivateurs regardent comme un grand avantage d'avoir leurs prés au bas de leurs vacheries, parce qu'ils ont alors la faculté de diriger sur leurs réservoirs et leurs *rases* les eaux pluviales qui ont lavé les cours, les chemins, qui ont traversé les jardins, les chènevières, etc. Il est des cultivateurs qui portent de l'engrais dans les réservoirs et les rases.

On sait donner l'eau en temps opportun; on arrose les prés, on les *aiguaie*, suivant l'expression du pays, lorsque les gelées ont cessé; on ferme les écluses lorsque l'herbe a acquis deux ou trois pouces. Si on arrose dans les premiers jours du printemps, c'est pen-

dant la nuit : on ne voudrait pas, dit-on, priver l'herbe de l'influence solaire d'un seul jour. Des motifs puisés dans la physiologie végétale exigent cette méthode, qu'on n'est pas si exact à suivre dans les grandes chaleurs, quoiqu'elle fût alors plus convenable, attendu que cette température accompagne pour l'ordinaire de longues sécheresses. On se dispute dans ces momens l'irrigation, et beaucoup de propriétaires ne peuvent jouir que pendant le jour de leur prise d'eau.

On arrose fort peu les regains, dans la persuasion où l'on est que les pointes de ces herbes tendres ne peuvent supporter l'eau ; on se garde bien de donner l'eau aux prés non-seulement quand il gèle, mais encore quand il est tombé de fortes rosées : c'est surtout en automne que les arrosemens sont pratiqués avec succès, et on n'attend pas toujours pour cela que le bétail ait quitté le pâturage ; on se contente de le tenir dans une partie de la prairie, tandis que l'autre est *aiguayée*. On reconnaît des eaux maigres, c'est-à-dire, peu propres à l'arrosement : ce sont celles qui ont déjà *aiguayé* d'autres prés, qui sortent des fontaines situées dans le pré lui-même, surtout si elles sont profondes, c'est-à-dire, froides en été, et chaudes en hi-

ver ; celles qui résultent de la fonte des glaces et des neiges, celles qui ont traversé des bancs calcaires. On les bonifie en les rassemblant dans des réservoirs, les exposant ainsi au soleil, surtout en y délayant des engrais.

Tout ceci ne s'applique qu'aux prairies basses. Celles qui sont situées sur des plateaux élevés ne sont en général arrosées que par les eaux pluviales, et les plus favorisées par quelques ruisseaux qui y coulent naturellement. La végétation n'y commence guère avant la mi-avril : on ne les fauche qu'une fois ; elles ne sont pas déprimées, mais le foin qu'on en retire est supérieur à celui des prairies basses. Un grand nombre d'entr'elles seraient avantageusement converties en montagnes, et l'on pourrait augmenter la fécondité des autres en profitant de tous les moyens d'arrosement que l'on pourrait employer.

Le produit des prés et des pacages subvient presque seul à l'alimentation des bêtes à cornes en Auvergne ; on peut à peine mettre en ligne de compte la paille qui y entre comme supplément. Quant aux légumineuses fourragères, aux raves, turneps, aux racines de disette et à tant d'autres végétaux, qui ailleurs fournissent des ressources abondantes pour alimenter le bétail, tout cela est à peu près

inconnu dans la Haute-Auvergne : c'est avec du foin seul qu'on engraisse des vaches à Salers, et des bœufs dans d'autres cantons. C'est avec de l'herbe seule que l'on fait des bœufs gras sur quelques pacages des arrondissemens de Saint-Flour et de Murat, qu'on nomme *Montagnes de graisse*. Si dans quelques parties des environs d'Aurillac, et dans quelques autres campagnes où le labourage a quelqu'importance, on cultive quelques plantes fourragères particulières, c'est pour les bœufs de labour. Ces plantes sont ici le trèfle bisannuel, le millet; ailleurs un peu de luzerne; on donne ces plantes à l'étable pendant le temps du repos, qui dès lors se trouve plus court, les animaux n'allant pas chercher leur nourriture au pré, et dans le temps des labours l'herbe pouvant difficilement être fauchée. Des cultivateurs sont parvenus à augmenter de deux ou trois heures par jour le travail de chacun de leurs attelages, en donnant à l'étable ces fourrages.

*Parcimonie dans la distribution du sel.*

Un autre grand défaut dans l'alimentation du bétail de l'Auvergne, c'est la parcimonie avec laquelle on lui distribue le sel. Il est des pays où l'on donne tous les jours de trois

à quatre onces de sel à chaque tête de bétail, ce qui fait par mois au moins cinq livres, et par an plus de soixante livres.

Voici quelle est en général la dose journalière du sel en Angleterre.

| | |
|---|---|
| Vache............. | 4 onces, |
| Bœuf à l'engrais.... | 3 onces, |
| Bœuf de travail..... | 4 onces, |
| Jeune bête........ | 2 onces, |
| Veau............. | 1 once. |

M. le marquis *de Panges*, parlant à la tribune de la chambre héréditaire, le 19 juin 1825, contre l'exigence du fisc, dans l'intérêt de l'agriculture, disait que ce n'était pas trop de quarante kilogrammes de sel pour la consommation annuelle d'un bœuf. Il citait l'Angleterre, où l'on entend mieux qu'en France l'intérêt de la prospérité publique, et où le sel employé au besoin de l'agriculture est exempt de toute taxe. L'Auvergne jouissait, avant la révolution d'un privilége semblable, mais seulement pour la salaison des fromages. Le maintien de cette exemption, et la demande qu'elle fût étendue sur la nourriture du bétail, furent exprimés dans les cahiers de l'assemblée provinciale d'Auvergne, en 1788. C'est une réclamation qu'ont

reproduite plusieurs fois en vain à la tribune de la chambre élective deux honorables députés du Cantal, MM. *Delzons* et *Guittard*.

Le bétail est rarement malade dans les pays où on lui distribue convenablement du sel; les bœufs y sont plus vigoureux, et s'engraissent plus aisément, les vaches y donnent plus de lait. Les bons effets du sel sur le bétail sont non-seulement reconnus par une expérience constante, mais encore démontrés par la théorie. On sent, en effet, qu'un condiment est très-convenable pour des animaux soumis à un régime artificiel, dont les organes digestifs ont grand besoin d'être excités. D'un autre côté, l'appétence que les herbivores, et principalement les ruminans, témoignent pour le sel, est une preuve que cette substance est très-appropriée à leur constitution : c'est pour obtenir une très-faible dose de sel que les vaches disséminées sur les montagnes accourent au parc; c'est en criant au sel (*ol saou*) que les vachers excitent les plus paresseuses. Ils se contentent, pour ainsi dire, de leur faire lécher leurs mains imprégnées de sel. Il est telles vacheries de vingt vaches qui, pendant tout l'estivage, ne consomment pas cent soixante livres de sel (dix livres par tête), et pendant tout l'hivernage elles en ont moins

encore ou pas du tout. Il est rare qu'on en donne aux bœufs de labour.

D'où vient cette excessive parcimonie d'une substance qui serait si utile pour le bon entretien du bétail? de l'exigence du fisc. Dans aucune de ses branches innombrables, le fisc n'est aussi exigeant et aussi injuste que dans l'impôt du sel. Aux bords de la mer, cette substance de première nécessité vaut environ un franc le quintal métrique, et avant d'arriver jusqu'aux consommateurs, ce quintal arrive à vingt-huit francs cinquante centimes, c'est-à-dire, à peu près à trente fois sa valeur. Et sur qui pèse presqu'en entier un impôt dont le taux s'élève à plus de soixante et un millions? sur l'indigence et l'agriculture pastorale. On ne saurait apprécier la consommation du sel qu'on fait en Auvergne pour la fabrication du fromage; on le sale au hasard. J'ai vu introduire quatre livres de sel dans un fromage de soixante-seize livres : on m'a dit à Murat qu'il suffisait de trois livres pour une forme de cent vingt livres, et M. *Leterme* dit, dans sa *Notice statistique* (page 169), qu'il en entre six à sept kilogrammes dans un quintal de fromage. On a de la peine à se rendre compte d'une pareille différence; peut-être tient-elle à d'autres circonstances qu'à la rou-

aine du vacher. M. *de Brieude* avance, à ce sujet, des faits qui m'ont été certifiés par quelques vachers. « Il est, dit-on, fort singulier » qu'il faille employer plus de sel pour les » fromages des châlets couverts en ardoise, » que pour ceux des châlets couverts en » chaume : il en faut aussi une plus grande » quantité pour les fromages des montagnes » basses, que pour ceux des montagnes hau- » tes, etc. »

Quoi qu'il en soit, l'emploi du sel augmente de beaucoup les frais de la fabrication du fromage.

Nous passerons sous silence quelques autres détails relatifs à l'entretien des vaches de montagnes, soit pendant l'estivage, soit pendant l'hivernage. Nous nous contenterons de dire que les étables, quoique laissant beaucoup à désirer sous le rapport de la salubrité, sont, dans le canton de Salers au moins, mieux tenues qu'elles ne l'étaient autrefois. Les ouvertures y sont moins étroites et plus multipliées, les auges y sont moins basses et nettoyées moins rarement. On commence à sentir la nécessité de curer les vaches, c'est-à-dire, d'enlever de temps en temps le fumier dans lequel elles croupissaient autrefois :

mais on ne sent pas encore assez partout la nécessité de leur fournir de la litière.

*(La suite à la prochaine livraison.)*

---

# MÉLANGES.

## NOUVELLES DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE.

---

### SCIENCES AGRICOLES. — ÉCONOMIE RURALE.

Du *régime des porcs à Maurs, département du Cantal, par M.* Grognier, *secrétaire de la société d'agriculture de Lyon.* — D'après l'évaluation très-affaiblie donnée par M. le comte Chaptal (1), nous posséderions seulement 3,443,000 porcs, qui, à 70 kilogrammes chacun, fourniraient à l'alimentation 241,010,000 kilogrammes de viande.

Or, comme, selon le même auteur, la consommation totale de la viande serait en France de 503,528,000 kil., il en résulterait que la viande de porc constituerait environ la moitié de cette masse alimentaire.

M. Chaptal dit ailleurs que nos porcs représentent un capital de 156,000,000 fr. (2) Il faut observer que nous ne laissons guère vivre les porcs plus d'un an à 15 mois, et dès lors, en ce genre de

---

(1) *De l'industrie française*, 1819, t. 1, page 248.
(2) *Ibid.*, page 224.

richesse, le produit de chaque année égale presque le capital; il n'en est pas de même des bœufs, surtout des chevaux, qu'il faut attendre, et dont l'accroissement n'augmente la valeur que d'un tiers, d'un quart, d'un cinquième toutes les années, et qui va toujours décroissant, pour les chevaux du moins, après la sixième ou huitième année.

L'économie des porcs est donc, en France, d'une importance immense, et néanmoins les agronomes et les vétérinaires s'en sont peu occupés. On a beaucoup écrit sur l'éducation, l'hygiène, les maladies du cheval, du mouton, du bœuf, on a négligé sous tous ses rapports le cochon.

On pourrait néanmoins améliorer son régime, mieux traiter ses maladies, surtout tirer de ses produits un parti plus avantageux. Ce ne sont pas des races particulières qui fournissent les jambons si renommés de Bayonne et de Mayence; ces comestibles recherchés doivent leurs qualités à la manière dont on les prépare, et au gouvernement des porcheries dont on les retire.

Il se prépare à Maurs, département du Cantal, des jambons beaucoup moins célèbres que ceux de Bayonne et de Mayence; mais qui ne leur cèdent en rien, et qui peut-être leur sont supérieurs. Un grand préparateur de jambons de Maurs, nommé *Rosières*, que j'ai consulté sur les lieux, m'a assuré qu'en 1797, il avait fait servir à Paris, au Cadran-Bleu, sur une table splendide, un jambon

de Maurs, qui fut jugé par les connaisseurs d'un goût plus exquis que les meilleurs jambons de Bayonne et de Mayence. Le fait suivant, qui m'a été attesté par des personnes dignes de foi, est plus concluant encore : trois jambons anonimes figuraient dans un grand dîner, chez M. Vigier, millionnaire, habitant la capitale, et natif de Maurs ; à ce dîner se trouvaient le président Muraire, Brillart de Savarin, Daigrefeuille et autres fins connaisseurs. Les trois jambons, dont le maître de la maison connaissait seul l'origine, étaient l'un de Mayence, l'autre de Bayonne, le troisième de Maurs. A la fin du repas, les voix furent recueillies sur leur mérite respectif, et le jambon de Maurs obtint la majorité des suffrages.

J'étais, en septembre 1817, dans ce canton, qui est peu éloigné de ma ville natale : j'y ai recueilli des notes sur les porcs qu'on y entretient, sur leur régime, et sur la manière d'en préparer les jambons.

Ces porcs ne sont pas nés dans le pays ; on est allé les acheter, depuis le commencement d'octobre jusqu'à la fin de janvier, dans le Périgord, dans la Marche, dans le Bourbonnais. Ceux de la première province sont les plus estimés ; leur couleur est pie ; ceux de la Marche sont noirs, ceux du Bourbonnais blancs. Tous avaient au moment de l'achat, huit à dix mois ; on les a payés 24 à 36 f., on les gardera un an. Ils vivront, par conséquent, quelques mois de plus que la plupart des porcs nourris en France.

Dans cet intervalle, leur prix triplera, s'ils sont bien soignés.

A Maurs, tout le monde a des cochons ; c'est l'industrie générale du pays. Tel individu qui ne possède pas un pouce de terre, qui est journalier ou garçon artisan, ne laisse pas que d'entretenir un ou plusieurs cochons ; c'est à les conduire qu'il emploie ses enfans dès l'âge de huit à neuf ans. On les mène dans les vastes châtaigneraies qui entourent la ville, dans les champs après la récolte, le long des haies, dans les terrains vagues, et il y en a beaucoup dans le canton de Maurs, l'un des plus stériles de l'Auvergne. L'entretien, surtout l'engraissement de ces cochons, est regardé comme un mystère ; on l'explique par le gaspillage et la déprédation. On exige néanmoins que les cochons vagabonds soient muselés au printemps, au moyen de deux anneaux de fer qui percent le groin. On ne les a pas muselés pendant l'hiver ; on a voulu leur laisser la facilité de fouiller la terre, et d'y trouver des châtaignes, d'autres fruits, des racines, particulièrement celles de fougère *(pteris aquilina)*.

La châtaigne crue, fraîche ou sèche (ouriol) est la base de la nourriture de ces porcs, et pour les engraisser, on fait cuire ce fruit, d'abord à moitié, ensuite entièrement, et on y ajoute des pommes de terre également cuites, le tout écrasé dans l'eau et mêlé avec du son. Le prolétaire achète les châtaignes, qui dans ce pays sont à très-bon marché, ou il vit,

avec ou sans permission des propriétaires, les ramasser dans de grandes forêts, comme ailleurs on va ramasser des glands ou des faines. C'est toujours à la maturité des châtaignes que commence l'engrais des cochons de Maurs, qui dure six semaines ou deux mois. Pendant ce temps, ces animaux sont renfermés, et sur la fin, on leur distribue du sel, pour leur aiguiser l'appétit. On leur donne à manger toutes les heures, et à boire quatre fois par jour. Leur boisson est l'eau dans laquelle les châtaignes ont cuit.

On a observé que les cochons les plus faciles à engraisser offraient les caractères suivans : museau court, oreilles longues couvrant les yeux de manière à ce que l'animal n'aperçoit les objets que de haut en bas, mâchoires larges et écartées, côte relevée, pieds et jarrets gros, jambes fortes, flanc arrondi, extrémités postérieures plus relevées que les antérieures. On exige comme qualités morales, que l'animal ait beaucoup de voracité et une grande adresse à chercher sa nourriture; qu'il soit, selon l'expression du pays, *un boun cercaïré*.

Les châtaignes, dont l'élément prédominant est un principe sucré, constituent sans doute un aliment très-nutritif pour les porcs, et très-propre à les pousser à l'engraissement; mais les habitans du canton de Maurs ont un autre moyen d'entretenir ces animaux; c'est une propreté extrême. Ceci paraîtra singulier à bien des gens qui ont tous aussi

opinion des Auvergnats ; mais en ceci, et peut-être en d'autres points agricoles, les Auvergnats pourraient servir d'exemple.

Les cochons de Maurs sont lavés au moins trois fois par jour. J'ai vu autour de la fontaine publique de Maurs, vingt-cinq à trente femmes, autant d'enfans, armés de vases de différentes formes et dimensions, occupés à laver leurs cochons, qui paraissaient prendre plaisir à cet exercice. Toujours propres, toujours nets, débarrassés des insectes aptères particuliers à leur espèce, ces cochons sont sains et vigoureux. La ladrerie ne les attaque jamais, tandis qu'elle exerce beaucoup de ravages dans des cantons voisins, où les porcs sont issus des mêmes races, et également nourris de châtaignes, mais jamais lavés.

On a introduit à Maurs de jeunes cochons chez lesquels la ladrerie s'était manifestée, et qui ont guéri sans autre remède que les bains.

C'est pour trouver de la fraîcheur et de l'humidité, non pour se couvrir de fange, que le cochon se vautre dans un bourbier. On a méconnu cette vérité, et on a pensé qu'une habitation fangeuse et fétide était précisément celle qui convenait à cet animal. Telle n'est pas l'opinion des nombreux éleveurs de porcs de Maurs ; ils les logent dans des toits aussi vastes que possible. Le prolétaire donne à ses cochons presqu'autant de place qu'il en occupe lui-même, et les deux ménages ne sont souvent sé-

parés que par une planche. Lorsque les porcs peuvent entrer et sortir librement, ils ne font jamais leurs ordures dans leurs toits. Ces lieux à Maurs sont tout aussi propres que l'habitation du maître. Le plancher est disposé comme un petit lit de camp planchéyé, percé de trous pour l'écoulement des urines, et couvert d'une litière légère qu'on retire tous les jours pour la porter dans la fosse au fumier, et que peut-être on ferait très-bien de supprimer absolument. Il est à remarquer que chaque cochon a sa place marquée sur le lit de son toit, et que si elle était usurpée par un nouveau-venu, il lui livrerait combat pour la reconquérir.

Les porcs, ainsi gouvernés, s'entretiennent et s'engraissent à peu de frais. Lorsque le moment de les vendre est arrivé, on leur donne quelquefois de l'antimoine, et ils augmentent en corpulence; mais c'est une apparence de graisse qui ne tarde pas à se dissiper. L'animal prend la diarrhée, et il diminue de poids et de volume. Les acheteurs regardent cette pratique comme une fraude, et ce n'est pas sans raison. Nous pensons que si elle était prouvée, elle pourrait donner lieu à résiliation du marché.

Une partie des cochons gras est exportée; l'autre est abattue dans le pays, et fournit des jambons dont la réputation n'égale pas le mérite.

Les porcs qu'on exporte sont dirigés, au commencement de septembre, vers le Languedoc, en troupes de vingt-cinq à trente. En octobre, d'autres

troupes non moins nombreuses prennent aussi la route du midi de la France, et pénètrent jusques en Espagne. Les cochons blancs, originaires du Bourbonnais, ont peine à supporter ces longs voyages : ils deviennent boîteux; aussi la plupart d'entr'eux sont-ils consommés sur les lieux.

C'est vers la Saint-Martin (11 novembre) qu'on tue des cochons à Maurs. C'est une époque de joie et de réjouissance, comme ailleurs l'époque de la moisson et celle des vendanges. Voici un proverbe du pays.

A la St-Martin,
Tue ton cochon fin,
Invite ton voisin (1).

Le cochon étant saigné, on le couvre de paille qu'on enflamme ; on râcle ensuite la peau avec des couteaux émoussés. On les vide, on les coupe et on les met dans des caisses nommées saloirs. On a soin de faire sécher le sel à un feu doux et de le piler; on retourne les quartiers tous les six ou huit jours, un peu moins souvent en hiver qu'en été. La salaison dure six semaines, et lorsqu'elle est terminée, le résidu n'est pas perdu : on le donne au bétail, et on le fait entrer dans le pain des pauvres. Quelques propriétaires ont une presse, au

---

(1) O le son Morti,
Tuas toun poúarc fi,
Inbito toun bizi.

moyen de laquelle l'opération s'exécute en quarante-huit heures, et est, dit-on, plus complète. Les quartiers de cochons sont enveloppés de linge, et stratifiés avec des couches de sel : par ce procédé on économise de cette substance.

Au bout de six semaines ou deux mois, on détache les jambons pour les suspendre dans un lieu sec où ils resteront quinze jours, et un peu plus long-temps si la température était humide. Si on les met à la cheminée (ce qui est fort rare et fort inutille), ce n'est pas avant de les avoir bien enveloppés de linge pour éviter qu'ils ne s'enfument. Lorsqu'ils sont bien secs, on les saupoudre de farine de sarrasin. . . . . . . .

Les bons préparateurs de jambons de Maurs attribuent leurs succès :

1°. A la manière d'élever les cochons avec beaucoup de propreté, et à leur engrais avec des châtaignes fraîches ou sèches, d'abord crues, ensuite mi-cuites, et sur la fin cuites entièrement ;

2°. A l'usage du sel qu'on donne sur la fin de l'engraissement, et qui, selon eux, ne sert pas seulement à aiguiser l'appétit, mais encore à donner à la chair de la *finesse* et de la fermeté ;

3°. A l'usage d'envelopper de toile les quartiers avant de les couvrir de sel, et d'accélérer l'opération au moyen d'une presse ;

4°. A l'usage d'envelopper aussi de toile les jambons qu'on fait sécher à la cheminée, et le plus

souvent sans se servir de ce moyen de dessiccation ;

5°. Enfin, au soin de saupoudrer les jambons avec de la farine de blé sarrasin.

Partout on pourrait employer les mêmes procédés, et, au besoin, les perfectionner. Et pourquoi ne ferait-on pas dans le département du Rhône et dans ceux de la Loire et de l'Ain, où l'on engraisse beaucoup de porcs, des jambons de Mayence, de Boulogne, de Maurs, tout comme on pourrait fabriquer, sur quelques montagnes de ces départemens, des fromages de Gruyère, de Parme ou de Hollande ?

*Procédé pour empêcher les légumes de se geler.* — Lorsque les serres dans lesquelles on réunit les légumes pour passer l'hiver ne sont pas bien abritées, on a recours en Angleterre au procédé suivant : On place près des tas de légumes un tonneau plein d'eau. Dès qu'elle est gelée, on le remplace par un autre plein d'eau non gelée, et l'on continue ainsi. L'expérience a démontré que tant que le tonneau contient de l'eau non gelée, les fruits ne gèlent point.

(*Annales de l'agriculture française.*)

*Moyen assuré de féconder la vigne.* — Pour une treille déjà en rapport, prenez quatre onces d'alun en poudre que vous mélangerez avec quatre pellées d'argile, et délayez avec une quantité suffisante d'eau pour obtenir une bouillie claire avec

laquelle vous enduirez les racines de la vigne, préalablement découvertes; lorsque vous comblerez la tranchée que vous avez ouverte pour cette opération, vous aurez soin que la terre supérieure devienne inférieure; il faut choisir un beau jour de la fin de l'hiver pour préparer la vigne.

C'est par ce procédé, tenu secret jusqu'à ce jour, qu'un particulier rendait un cep adossé à sa maison tellement productif, qu'il faisait annuellement l'admiration des passans qui s'extasiaient en le voyant chargé d'une quantité de grappes remarquables par leur beauté. C. C.

*(Journal des conn. usuelles.)*

*Destruction des limaces.* — Au dire de M. James Corbett, qui parle d'après son expérience, aucun procédé ne serait plus propre que celui qu'il annonce mettre en usage pour se débarrasser des limaces. La matière qu'il emploie est bien la même que celle dont se servent et que préconisent d'autres cultivateurs, la chaux; mais il a observé qu'on atteint mieux le but qu'on se propose quand on l'applique la nuit et à différentes heures de la nuit. Il commence par saupoudrer légèrement avec de la chaux vive les plates-bandes et les allées qui les bordent, vers dix heures du soir, après une soirée humide et très-brumeuse, et ordinairement il trouve mortes, le lendemain matin, un grand nombre de limaces, extrêmement petites; mais

quelques-unes s'échappent toujours, et cela lui a fait penser que ce pouvait être une espèce différente qui ne quitte pas sa retraite d'aussi bonne heure le soir que les autres. Il a donc essayé de répandre la chaux sur les plates-bandes et sentiers vers trois heures du matin : le succès a été complet, et en peu de temps il a débarrassé complétement son terrain, précédemment envahi par un nombre infini de ces animaux destructeurs. La chaux dont on se sert doit être fraîchement cuite, et répandue régulièrement, quoique légèrement, non-seulement sur le sol, mais sur toute espèce de plantes environnantes. En aucun temps ni en aucun lieu ce procédé ne lui a manqué.

(*Annales de l'institut royal hortic.*)

## SCIENCES TECHNOLOGIQUES, ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

*Ciment pour faire les pavés en mosaïque.* — On remarque sous la colonnade du Louvre, et dans différens grands hôtels de Paris, des pavés en mosaïque, d'une forme particulière, c'est-à-dire, que ces mosaïques sont faites avec de petits morceaux de marbres de couleurs différentes, et brisés avec quelque régularité de la grosseur d'une noisette ; l'artiste dispose sur modèle, un dessin régulier qu'il imite en posant, morceau par morceau, ses parcelles de marbre dans le mastic suivant, et en ayant soin d'ajuster les couleurs, selon le dessin

que l'on veut produire, et de manière à le rendre le plus harmonieux possible.

Ce ciment se compose de marbre et de chaux vive à partie égale, que l'on mélange avec de l'huile de lin siccative; la chaux vive et l'huile forment une pâte très-visqueuse et qui coule au point qu'on ne pourrait l'employer; mais lorsque l'huile est siccative, ce ciment est plus fort, adhère bien, quelque liquide qu'il soit d'abord, et s'affermit en peu de temps; on doit le préparer à l'avance, pour qu'il soit de meilleure qualité, et d'un emploi plus facile.

On compose encore, selon le procédé suivant, un mastic analogue.

Chaux vive. . . . . . . . . une partie.
Sable fin ou brique pilée. une partie.
Blanc de céruse. . . . . . . . un quart de partie.

Délayez dans de l'huile de lin visqueuse.

On étend ce ciment en épaisseur suffisante sur un plancher, soit en plâtre, soit en carreau; lorsque ce ciment est étendu uniformément, on place, morceau à morceau, les fragmens de marbre; si on veut un simple caillouté, on mêle bien tous les fragmens ensemble, puis on les étend sur le mastic, et on les comprime bien pour les y engager de toute part: lorsque la surface est bien unie, on laisse sécher, et quand le tout est solide, on polit à l'aide du sablon et d'une pierre de grès.

*(Journal des conn. usuelles.)*

# Suite des RECHERCHES
## SUR LE BÉTAIL DE LA HAUTE-AUVERGNE, ET PARTICULIÈREMENT SUR LA RACE BOVINE DE SALERS;

PAR M. GROGNIER,

Professeur de l'École royale vétérinaire de Lyon, Correspondant de la Société royale et centrale d'agriculture, etc.

*Éducation des veaux propres à devenir des bœufs de labour.*

Après avoir parlé des vacheries et de leur régime, je dois présenter quelques détails sur l'éducation des veaux en Auvergne, principalement dans le canton de Salers, sur le service des taureaux et le gouvernement des bœufs de travail.

On est convaincu, dans ce pays, que le veau d'élève le plus beau est destiné à être successivement le taureau le plus vigoureux, le meilleur bœuf de travail, et la meilleure bête d'engrais. Les signes d'après lesquels on juge qu'un veau d'environ deux mois sera élevé avec succès, sont, indépendamment des caractères de race, et d'un poil rouge sans la moindre tache, un corsage allongé, la côte ronde, les jambes droites et fortes, les jarrets

larges, les onglons gros, la tête courte et les oreilles longues, le dos horizontal, l'origine de la queue élevée, les hanches écartées. On regarde comme un signe trompeur la précocité sexuelle; elle ne prouve souvent qu'une surabondance de nourriture, et détermine quelquefois de bonne heure l'innervation. Le mâle qu'on veut élever est toujours mieux traité que la femelle qui a reçu la même destination. Tant qu'il est à la mamelle, c'est-à-dire, pendant six mois, on lui abandonne plus de lait; on le place, quand il descend de la montagne, dans les meilleurs prés; on le nourrit plus abondamment à l'étable. On croit qu'un régime parcimonieux serait plus nuisible au veau qu'à la vêle; surtout, on pense qu'elle sera toujours assez bonne pour recruter la vacherie, tandis que le bourret, le doublon, le terçon ne pourront être vendus avantageusement qu'autant qu'ils seront bien conformés et pleins de vigueur.

Pour les uns comme pour les autres, l'allaitement est toujours naturel. Les Auvergnats ne pratiquent pas l'allaitement artificiel, étant bien convaincus que cette méthode ne peut convenir que pour des veaux de boucherie.

C'est au retour de l'estivage que les veaux d'élève tendrons sont séparés de leurs nour-

trices. Ils ne les reverront plus, à moins de rentrer dans la vacherie en qualité de taureaux-étalons ; ils vont pâturer dans des prés réservés pour la vassive, et on les ramènera à l'étable tous les soirs ; ils y trouveront du regain. Si, l'hiver étant prématuré, l'herbe verte qu'ils doivent pâturer pendant environ neuf mois venait à leur manquer, on leur donnerait à l'étable, avec du fourrage sec, des boissons abondantes ; car les tendrons nouvellement sevrés éprouvent fréquemment le besoin de se désaltérer. Des soupes légères leur conviendraient fort bien ; c'est une amélioration à introduire en Auvergne dans l'éducation des veaux. Ils trouvent du moins dans leurs étables (*védélat*), où ils ne sont jamais attachés, une grande auge en bois, soutenue sur quatre pieds, dans laquelle est toujours de l'eau pure, souvent renouvelée ou blanchie avec du son. Non content de tenir aux tendrons dans le *védélat*, des boissons abondantes, le vacher les mène encore plusieurs fois par jour à des abreuvoirs souvent assez éloignés, tant pour les promener que pour les engager à boire, à la suite d'un exercice salutaire.

Les veaux et les vêles sont, pendant l'hivernage, dans des *védélats* particuliers. Le

matin ; à sept heures, on garnit leur râtelier ; à neuf heures, on les conduit à l'abreuvoir ou plutôt à la promenade ; à deux heures après midi, second repas ; à quatre heures, nouvelle promenade à l'abreuvoir ; le soir, troisième repas, et dans le râtelier plus de foin que les tendrons ne pourront en manger pendant la nuit. Leur litière est renouvelée tous les deux ou trois jours.

Au commencement du printemps suivant, c'est-à-dire, sous le ciel de l'Auvergne, à la fin d'avril ou au commencement de mai, les tendrons sortent le matin après avoir pris leur premier repas, pour aller dans des prairies précoces, où ils restent jusqu'à trois ou quatre heures du soir, et ils retrouvent toujours du foin à l'étable.

Lorsque l'herbe est devenue plus abondante, et la saison plus favorable, ils sortent de l'étable pour n'y rentrer qu'à la fin de l'été. Après avoir déprimé des prairies précoces, ils sont conduits dans des pacages de montagnes, où ils sont parqués, et d'où ils descendront avec le nom de bourrets. On choisit parmi eux ceux qui devront servir sur les lieux à la reproduction et au labourage, les autres seront vendus et exportés ; quelques-uns d'entr'eux, en très-petit nom-

bre, rentreront dans le pays où ils sont nés, pour y être engraissés et livrés à la consommation.

*Choix de bourrets qui doivent servir d'étalons ; âge où ils entrent en fonctions.*

On choisit avec soin, à Salers, le bourret qui doit succéder au taureau qu'on vient de réformer. On le juge propre à cette destination lorsque dans lui la révolution de la puberté s'est annoncée par une nuance plus foncée de la robe, la longueur et l'entortillement des poils du front, un œil plus vif, plus fier, une attitude plus ferme, une démarche plus assurée, une physionomie plus expressive, un beuglement plus sonore et plus prolongé, l'accroissement subit du volume du corps et des forces musculaires : c'est pour l'ordinaire à l'âge d'un an que commence en Auvergne une révolution physiologique très-sensible chez les beaux taurillons, et à peine apercevable dans les belles génisses. Il est des contrées, même en Auvergne, où l'on attend à peine l'apparition des premiers signes de la puberté pour faire servir à la reproduction les taureaux comme les génisses. Cette impatience peut s'excuser dans les pays où presque tout le lait des vaches est consommé

en nature, et où presque tous les veaux sont envoyés à la boucherie. Elle est absurde dans les pays d'élève; on se garde bien de la suivre à Salers.

C'est après deux ans révolus qu'on y met les taureaux et les génisses en fonction, et peut-être, sous le rapport physiologique, devrait-on attendre quelques mois de plus; mais, d'après la manière dont sont conduites les vacheries, la monte n'ayant pas lieu à diverses époques de l'année, ce ne serait pas avant leur quatrième estivage que les génisses et les taureaux pourraient être employés à la reproduction, il faudrait attendre trois ans révolus; ce qui, au reste, serait un bien.

*La monte est toujours aux pacages dans les vacheries.*

C'est toujours à la montagne qu'a lieu la monte dans les vacheries de l'Auvergne; elle se fait librement: vaches et taureaux pâturent pêle-mêle, tandis que la vassive est conduite dans des pacages particuliers, ou renfermée dans des parcs. Si la troupe des vaches se compose de vingt bêtes, elle a un taureau; si elle est forte de cent, elle n'en a que deux. Les mâles, dans ce dernier cas, sont trop occupés; ils ne le sont pas assez dans l'autre.

Ils s'attachent aux vaches en chaleur, se contentant de lécher les autres sans les tourmenter, quoi qu'en dise M. *de Brieude*, qui voudrait qu'on fît paître séparément les taureaux et les vaches.

Ce qu'il y a de singulier, c'est que, dans une grande vacherie, les deux rivaux vivent en paix; mais s'il se présentait un taureau d'une troupe étrangère, ils se rueraient ensemble contre cet intrus, et lui feraient peut-être payer de sa vie sa témérité.

Les taureaux auvergnats qui paissent en toute liberté plusieurs mois de l'année sur des montagnes inhabitées sont extrêmement doux. Les vachers vivent familièrement avec eux; ils les traitent de même pendant l'hiver quand les vacheries sont dans les étables. On place alors les taureaux près de la porte, afin de les voir et d'en être vu le plus souvent possible; on n'a point observé en Auvergne, dans les taureaux du moins, ces inconvéniens que les maîtres de haras ont signalés comme étant à redouter lorsque la monte est en liberté. Les taureaux-étalons, nourris au vert, sont aussi vigoureux que ceux qui vivent de fourrage sec; ils ne s'abandonnent pas à leurs désirs au point de s'énerver; ils ne s'attachent pas à une seule femelle, négligeant les autres.

Dans les domaines de l'Auvergne, dépourvus de vacheries, les taureaux ne sont pas en général mieux gouvernés que dans une grande partie de la France. On ne se contente pas d'exiger leurs services dès qu'ils ont atteint une année; on les prête encore et on les loue pour la plus modique rétribution. Quels produits peut-on attendre de ces étalons banaux?

*Castration par bistournage.*

Les taureaux de vacheries ne sont généralement employés comme étalons qu'une seule saison; ce n'est cependant pas au retour de l'estivage que, pour l'ordinaire, on leur fait subir l'opération qui doit les priver des attributs de leur sexe; car ce n'est guère qu'en mai et juin qu'on voit arriver en Auvergne des opérateurs béarnais, qui, pour un salaire très-modique, *satent* les taureaux; les vétérinaires ne se mêlent nullement de cette pratique. Le procédé usité est le bistournage, ainsi nommé parce qu'il consiste à tordre au moins deux fois le cordon spermatique, afin de le désorganiser et ôter ainsi à l'animal la faculté de se reproduire. Ce procédé, qu'on emploie rarement sur les béliers, et presque jamais sur les chevaux, est appliqué généralement aux taureaux, dans les pays où l'on

fait des bœufs pour le labourage, tandis que dans ceux où on les nourrit principalement pour la boucherie, on préfère ou l'on devrait préférer la castration par ablation, comme elle se pratique sur les chevaux. Le choix entre ces deux modes opératoires paraît déterminé par le genre de destination des animaux que l'on mutile. Quand on se contente de les bistourner, c'est afin de ne pas les priver entièrement des attributs de leur sexe, et de leur laisser plus d'aptitude au travail, plus de force, plus de vigueur; mais aussi on les rend moins propres à l'engraissement, et à quelqu'âge qu'ils soient ensuite menés à la boucherie, leur chair sera moins savoureuse.

*Travaux des taureaux et des vaches pour le labourage.*

On n'attend pas toujours que les doublons et les terçons soient bistournés pour les employer au labour; car les taureaux labourent en Auvergne. Il est à Salers tels domaines à vacheries où huit taurillons sont attelés dans la plaine, tandis que deux autres, de même âge et plus distingués, font le service de la montagne : ces derniers descendent avant les vaches pour renforcer les travailleurs, et peut-être seront-ils les uns et les autres ven-

dus et exportés comme taurillons, vers le commencement d'octobre; si on les hiverne, on les vendra l'année suivante comme bouvillons.

Les vaches sont fort peu employées aux labours et aux charrois dans le canton de Salers ; il n'en est pas de même dans le reste de l'Auvergne ; presque partout, dans cette province, où le sol est léger, et il l'est pour l'ordinaire sur des terrains volcaniques, on cultive principalement avec des vaches, quelquefois même dans les domaines garnis de bœufs de travail. On y réserve ces derniers animaux pour rompre des jachères de quatre ou cinq ans, disposer des bruyères à recevoir du seigle, charrier le fumier ou les récoltes sur des pentes abruptes, voiturer des grains, du bois, du vin ou du fer. Le morcellement des propriétés a dû multiplier les vaches de labour : ce n'est pas là un malheur aux yeux de tous les agronomes auvergnats ; beaucoup d'entr'eux pensent qu'il y a bénéfice à faire travailler les vaches, attendu que le produit de leur labour fait plus que compenser le déficit de leur lait, qui n'est que d'environ un quart sur celui qu'elles donneraient si elles ne travaillaient pas. On sait fort bien qu'en les laissant en repos dans le mois qui précède

le vêlage, on peut attendre d'elles des veaux robustes. On a reconnu que non-seulement elles consommaient moins que les bœufs, mais encore qu'elles étaient moins difficiles sur la qualité des alimens. On s'est aperçu que si elles ne travaillaient pas si long-temps elles allaient plus vite ; ce qui, dans les terrains qui n'exigent pas beaucoup de force, établit une espèce de compensation. Il est en Auvergne des attelages de deux vaches, qui, en huit heures de travail, sillonnent en un jour vingt ares carrés, et on n'exige pas de deux bœufs une tâche beaucoup plus forte. L'usage de faire travailler les vaches se répand en Suisse avec une rapidité incroyable; on l'a adopté dans des exploitations considérables.

*Mesure du travail des taureaux et des bœufs en Auvergne.*

On ménage bien plus en Auvergne que dans les environs de Lyon les bœufs de travail ; il est vrai qu'ils sont plus jeunes dans nos montagnes. Ceux de la race de Salers ont tous moins de quatre ans, étant exportés avant cet âge, et ce n'est pas seulement dans cette localité, mais dans toute l'Auvergne, qu'ils ne travaillent que huit à neuf heures par jour, quatre à cinq le matin, quatre le soir,

chaque attelée était séparée par trois ou quatre heures de repos. Les bœufs, dans ce pays, traînent douze à quatorze cents livres, et font ainsi dans un jour six lieues de montagne. Dans les environs de Lyon, les bœufs travaillent généralement, en été, dix heures par jour, et douze heures dans les grands travaux de l'automne. J'ai vu en Beaujolais, dans le courant de l'automne dernière (1828), des bœufs bien portans de race charolaise, qui travaillaient depuis quatre heures du matin jusqu'à dix, et depuis midi jusqu'à six. On les avait fait travailler, dans le milieu de l'été, depuis trois heures du matin jusqu'à onze heures, et après trois heures de repos, jusqu'à huit et demie. On se proposait de les engraisser en octobre.

*Douceur de ces animaux; leur instinct.*

En Auvergne comme dans le Lyonnais, on dompte tout aussi facilement les taureaux que les bœufs, et une fois attelés, les uns et les autres travaillent avec la même docilité. Comment se fait-il que l'attelage des taureaux ne soit pas général en France? Quelle est cette timidité qui fait craindre ce qu'un agronome, d'ailleurs très-savant, appelle les effets de leur fureur?

Les animaux domestiques ne sont en général méchans que lorsqu'on les traite avec brutalité, et, j'aime à le répéter, les pasteurs auvergnats sont fort doux envers les animaux; ils les conduisent avec des pique-bœufs sans aiguillons; ils leur donnent des noms et s'en font obéir en leur parlant; ils chantent pour les exciter au travail. Lorsque les bouviers entrent à l'étable pour garnir les râteliers, les bœufs tournent vers eux des regards où se peint la reconnaissance; ils les suivent sans difficulté quand ceux-ci vont les chercher au pâturage, soit pour les ramener à l'étable, soit pour les fixer à la charrue. S'il y a plusieurs paires de bœufs, chacune d'elles reconnaît son conducteur, et obéirait avec répugnance, du moins pendant quelques jours, à un autre bouvier, et, si celui-ci manquait de douceur, ils deviendraient indociles et méchans. Les bœufs camarades se prennent d'amitié; chacun d'eux connaît la place qu'il doit occuper à la charrue; celui qui doit être fixé au joug le dernier attend paisiblement que son camarade soit attaché, avant de se présenter pour l'être à son tour.

Une chose remarquable, c'est que les bœufs savent que ce n'est pas pour labourer, mais pour pâturer qu'on les fait sortir le diman-

che ; aussi bondissent-ils de joie ces jours-là en franchissant la porte de l'étable. Je ne dirai rien de l'intelligence des vaches de montagnes, qui connaissent la voix de leurs pasteurs ; qui distinguent dans les pacages les limites qu'elles ne doivent pas franchir, qui savent obéir à celle d'entr'elles qui s'est constituée le chef du troupeau. Nous avons, en effet, dans notre Auvergne, des vaches *helruckes* tout comme il en est en Suisse, c'est-à-dire, des vaches plus fortes, plus hardies, plus intelligentes que leurs compagnes, qui s'établissent les reines du troupeau, et dont l'empire est consacré par une sonnette bruyante que le pasteur leur attache au cou. Comme en Suisse, nos vaches connaissent l'époque fixe où elles doivent se diriger sur les montagnes, et si les intempéries retardent ce départ, elles témoignent la plus vive impatience ; elles n'ignorent pas non plus le moment où elles doivent descendre, et ce n'est pas avec moins d'empressement qu'elles se réunissent pour regagner les étables. Je reviens au bœuf et au taureau.

*Facilité avec laquelle on les dompte.*

Des animaux naturellement si doux ne doivent pas être bien difficiles à dompter. On se

contente, pour cela, de joindre à un bœuf dressé un taureau ou un bouvillon novice; on ne le pique point, on ne le maltraite pas, même de la voix; le char est vide ou peu chargé. Le jeune animal fait peu de difficulté, et pour l'ordinaire l'éducation est finie au bout de cinq à six leçons; celui qui doit être son camarade est attaché à son tour avec un autre bœuf dressé, qui est souvent lui-même le camarade de l'autre instructeur; c'est ainsi que les jeunes comme les vieux animaux de travail occupent toujours à la charrue la même place, l'un à droite, l'autre à gauche.

C'est aux charrois plutôt qu'au labourage que sont employés les taureaux et les bœufs nouvellement dressés. Il est plus facile, en effet, de ménager le premier que le second de ces labeurs.

J'avais pensé, d'après les auteurs qui, depuis *Varron* jusqu'à *Thaër*, ont écrit sur l'économie du bétail, qu'il était nécessaire de beaucoup d'adresse et de patience pour dompter les taureaux et les bœufs; je suis bien convaincu, d'après mes propres observations, qu'il suffit, pour y parvenir avec facilité, de s'abstenir de violence et de mauvais traitemens. J'ai vu plusieurs éducations de bœufs et de taureaux dans les campagnes voi-

sines de Lyon ; ici, on attelle l'animal in dompté avec un autre déjà dressé, et pour que ce couple marche droit, il est précédé par un attelage de vieux bœufs. Ailleurs, l'animal novice marche entre deux autres animaux bien dressés, et il ne faut souvent que deux ou trois jours pour terminer l'éducation. Dans la commune de Dracé, près de Belle-Ville, on attache ensemble deux novices au joug, et on les unit encore au moyen d'une plate-longe qui passe par dessous le ventre de l'un et de l'autre. Un homme tire l'attelage en avant par une corde, ayant soin de ne pas se retourner pour regarder le couple. Un homme est derrière, qui le conduit; il fait tirer le premier jour un peu de bois; le deuxième, la charrue; et le troisième l'éducation est finie. Ailleurs, toujours dans le Lyonnais, on attache au joug deux novices, et on les abandonne à eux-mêmes dans un clos ou dans une cour; ils tirent à droite, ils tirent à gauche, ils tombent et ils se relèvent. Quand ils sont accablés de fatigue, on leur ôte le joug pour le leur rendre le lendemain; après un petit nombre de leçons, ils prennent leur parti, et ils marchent paisiblement; on les attelle alors, et ils ne tardent pas à tracer leur sillon.

L'aptitude et la facilité au travail sont, dans l'espèce du bœuf, un caractère de race : c'est une modification morale qui se transmet par génération, comme se transmettent les modifications physiques. Les bœufs labourent, en quelque sorte, naturellement quand ils sont descendus de bœufs laboureurs, comme les chiens chassent lorsque leurs ascendans étaient bons chasseurs.

*Tirage par les cornes, et tirage par le poitrail.*

On ne conçoit pas en Auvergne qu'un bœuf puisse tirer par le poitrail. Le tirage des chevaux par la tête y paraîtrait tout aussi bien conçu ; cependant, de toute antiquité, on a attelé les bœufs soit au collier, soit au joug. Quelle est la meilleure méthode ? C'est une question sur laquelle les agronomes ne sont pas d'accord. On croit généralement que le bœuf attelé par les cornes maîtrise mieux son fardeau dans les pays montueux ; on convient en même temps que ce mode d'attelage rend sa marche pénible, son allure embarrassée, et son pas tardif. D'après ces considérations, le joug est plus que le collier employé dans presque toutes les chaînes de montagnes de l'Europe, et le collier dans quelques plaines, soit de France, d'Allemagne,

les laissant paître pendant la nuit ; ils cessent de les faire travailler deux mois avant de les exposer en vente. On leur fait alors une bonne litière, et en cela, comme en autre chose, ils sont mieux traités que les vaches, qui, même dans le canton de Salers, couchent sur le fumier. On les étrille exactement avec une espèce de carde ; la meilleure nourriture leur est accordée à peu près à discrétion. On n'épargne rien pour donner bonne apparence à des bœufs dont la vente produit le principal bénéfice de l'exploitation, sans en excepter le fromage. Ces bœufs n'ont travaillé qu'une saison dans le pays où ils sont nés ; ils iront tracer des sillons en d'autres contrées, seront ensuite en grand nombre engraissés dans les riches herbages de la Normandie, et, sous le nom de bœufs normands, ils approvisionneront les boucheries de la capitale. Nous suivrons tout à l'heure l'émigration de nos bœufs sur la surface de la France.

*Leur ferrure.*

Le plus grand nombre de ces bœufs travaillent en Auvergne sans être ferrés. On sait très-bien, dans ce pays, que les animaux de labour, qui marchent sur un terrain mou, n'ont pas besoin de fers cloués sous les on-

glons ; mais on les regarde comme nécessaires aux bœufs qui sillonnent des sols pierreux, surtout à ceux qui sont employés aux charrois. On les ferre, pour l'ordinaire, d'un seul onglon aux quatre pieds, et toujours du côté externe. Dans quelques lieux, on garnit de fers les deux onglons des pieds de derrière, et on laisse nus ceux des pieds de devant ; il en est enfin où l'on voit les bœufs ferrés des huit onglons, et ce n'est pas sur les sols les plus pierreux. D'un autre côté, j'ai vu sur des sols de ce genre des bœufs travailler nu-pieds, sans que leurs sabots en eussent souffert. Il y a quelques années que je vis passer à Lyon une colonie de taureaux auvergnats, qui se rendait dans le département de l'Ain ; quelques-uns de ces animaux étaient nu-pieds, d'autres ferrés, et c'était parmi ces derniers qu'étaient des boîteux. Vers le même temps, M. *Trolliet de Fétan* reçut dans son domaine de Meximieux, près Lyon, un beau taureau et six vaches venant de la Suisse, tous nu-pieds, et aucun d'eux ne boîtant. Parmi les bœufs du Lyonnais et du Charolais, employés aux charrois, il en est de ferrés de deux onglons, d'autres de quatre, d'autres d'aucun, et ce ne sont pas ces derniers qui sont le plus souvent affectés de maux de pieds, etc.

La ferrure des bœufs est moderne ; elle s'est introduite par imitation de la ferrure des chevaux, qui elle-même n'est pas ancienne ; et cependant il y a eu de tous les temps des chemins pierreux et même de pavés. Si la ferrure était, comme on le dit, un moyen conservateur des pieds dans nos deux principaux animaux domestiques, comment leurs espèces auraient-elles pu subsister plus belles et plus vigoureuses qu'elles ne le sont aujourd'hui et pendant tant de siècles, avant qu'on se fût avisé d'employer ce moyen ? Et comment se fait-il que, depuis son usage, tant de bœufs et un plus grand nombre de chevaux soient mis hors de service par l'altération et l'usure des pieds ?

Au reste, la ferrure des bœufs n'a pas, à beaucoup près, autant d'inconvéniens que celle des chevaux. On ne mutile pas avec un boutoir les onglons du bœuf comme on mutile le sabot du cheval ; on ne brûle pas les premiers comme on brûle le second par l'application de fers incandescens ; surtout on ne s'est pas avisé d'unir et de tenir rapprochés les deux onglons par un fer, du moins hors les cas de quelques maladies, et dès lors les deux onglons peuvent s'écarter pendant la marche, selon le vœu de la nature, tandis que le sa-

hot du cheval, étant comprimé par un croissant inflexible, ne peut pas se dilater à chaque percussion, pour revenir ensuite sur lui-même, comme il le ferait naturellement. De là une douleur sourde, permanente, l'affaiblissement, la déformation de l'organe, et une foule d'accidens.

« La ferrure, a dit M. *Huzard* père (et
» on est heureux quand on a un pareil nom
» à citer), n'est pas si généralement néces-
» saire qu'on le croit, et les chevaux qui ne
» travaillent pas habituellement sur des ter-
» rains pierreux, caillouteux ou sur le pavé,
» peuvent facilement s'en passer. Nous voyons
» des chevaux, dans les campagnes, garder
» leur ferrure six mois, qui pourraient aisé-
» ment, et sans inconvénient, aller nu-pieds. »
A plus forte raison, des bœufs se passeraient de ferrure, et on ne conçoit pas comment il se trouve des laboureurs, même en Auvergne, qui se croient obligés de faire ferrer leurs bœufs pour travailler sur des sols meubles et argileux.

Mais, du moment qu'on s'imagine que la nature n'a pas donné assez de consistance, assez de solidité aux pieds de nos animaux travailleurs, qu'on revienne à l'usage des anciens. Ils chaussaient quelquefois avec des souliers,

des bottines (*soleæ spartæ carbatinæ*, *ferrea solea*) les pieds de leurs chevaux ; ils ne leur enfonçaient pas des clous dans la corne. Cet usage, inventé par les Huns ou les Vandales, est très-digne de son origine.

Sans pousser plus loin ces considérations, signalons quelques-unes des maladies les plus communes parmi le bétail de la Haute-Auvergne.

*Maladies les plus communes parmi le bétail de la Haute-Auvergne ; variétés du charbon.*

Dans le langage de nos montagnards, les maladies les plus communes parmi leur bétail sont :

1°. Le *mal levat* : c'est une tumeur gangreneuse qui survient au poitrail, au fanon, sous le ventre, se développant avec une rapidité foudroyante, souvent suivie de la mort dans les vingt-quatre heures ; c'est le charbon ou anthrax. On doit, sans perdre un instant, extirper la tumeur, opération qui exige la main d'un anatomiste, et qui n'est pas sans danger pour celui qui la pratique, l'inoculation de l'ichor gangreneux pouvant causer la mort. Tel a été le sort funeste de plusieurs vétérinaires, dont l'un, M. *Buraud*, résidait dans le département du Puy-de-Dôme. Un autre

vétérinaire, M. *Berard*, fixé à Marcigny, département de Saône-et-Loire, fut attaqué du charbon à la suite de la piqûre d'une mouche qui avait pompé l'ichor sur un bœuf dont il extirpait l'anthrax. Sans perdre un instant, il fit rougir un cautère, et ce fut sa femme elle-même qui lui appliqua le feu sur la piqûre, il fut sauvé.

2°. L'*espilou:* autre tumeur charbonneuse qui se développe entre les onglons, autour ou au-dessus de ces organes, le plus souvent aux pieds de derrière, dont l'extirpation serait le remède le plus sûr, mais qui est moins facile que dans le cas précédent.

3°. Le *sous-langue :* ce n'est pas la moins commune des tumeurs charbonneuses sur notre bétail ; on l'appelle ainsi à cause de son siége ; c'est le glossanthrax de *Sauvages*. Cette tumeur s'ulcère rapidement ; il se forme non du pus, mais une sanie âcre et dévorante. Si l'animal en avale, il se météorise et meurt. La maladie, qui est très-contagieuse, a souvent donné lieu à de vastes épizooties. Le traitement local consiste dans l'ablation des parties frappées de charbon, et la cautérisation avec un acide concentré ; le traitement général est celui de la fièvre charbonneuse dont nous parlerons tout à l'heure. Le *sous-*

*langue* est quelquefois fort bénin ; c'est quand il n'est pas charbonneux, qu'il consiste dans des aphthes légères. Les circonstances de ce genre, qui ne sont pas rares, expliquent des succès faciles qu'on fait sonner très-haut. Que de gens dans les deux médecines se sont fait un nom pour avoir guéri des maladies qui n'avaient jamais existé !

4°. Le *charbon noir* : c'est la tumeur gangreneuse, symptôme du charbon, qui se présente ailleurs qu'au poitrail ou aux parties voisines, aux extrémités ou sur la langue, tumeur qu'en quelques pays on nomme *araignée*.

5°. Le *charbon blanc* : c'est la même tumeur compliquée d'oedème, avec moins de tendance à la gangrène. La proéminence est souvent peu sensible ; le siége le plus ordinaire est l'épine et le dos ; la partie est froide et pâteuse au tact. Ce charbon est tout aussi sinistre que le précédent, quand il est, comme lui, symptôme de la fièvre pernicieuse, qui est le fond de la maladie ; mais comme il est plus difficile à reconnaître, on ne manque pas d'appeler *charbon blanc* une foule de maladies, la plupart fort légères, même nulles, qu'on n'a pas beaucoup de peine à guérir.

6°. Le *venin froid* : ainsi nommé parce que

l'un de ses symptômes les plus remarquables est un froid glacial aux extrémités ; il y a horripilation générale, surtout aux flancs et aux fesses ; le cuir, collé sur les os, craque, en quelque sorte, comme du parchemin ; l'animal meurt quelquefois en vingt-quatre ou quarante-huit heures ; c'est la fièvre charbonneuse de *Chabert*. Elle est tellement commune dans nos montagnes, qu'on pourrait presque l'y considérer comme enzootique. Elle a pour causes les pacages marécageux, les vicissitudes atmosphériques, surtout d'épais brouillards qui surviennent trop souvent vers la fin de l'estivage ; le méphitisme des étables, un déprimage trop substantiel à la suite d'un étroit hivernage, la contagion. Il faudrait, pour prévenir une maladie si grave, assainir les montagnes marécageuses, ou les abandonner, faire descendre le bétail lorsque les brouillards froids de l'automne commencent à s'établir, purifier les étables, mieux nourrir pendant l'hiver, isoler les malades. Le traitement n'est pas facile, étant subordonné à l'état du sujet, au degré de la maladie, à ses causes ; tantôt il est indispensable de saigner, tantôt il faut s'en abstenir rigoureusement. Les breuvages tempérans conviennent quelquefois, et les toniques en d'au-

ens temps. Les sétons sont utiles, mais seulement quand on les pose en temps opportun.

D'après le système broussaisien, le charbon, sous quelque forme qu'il se présente, n'est autre chose qu'une gastro-entérite tout aussi-bien que le typhus contagieux des boeufs, la pourriture des moutons, la ladrerie des porcs. Le charbon est, à mon avis, une fièvre putride essentielle, due à une dépravation particulière des humeurs : voilà le fond de la maladie.

Le charbon blanc, le charbon noir, le glossanthrax, les gastrites, entérites, dyssenteries, péripneumonies; voilà les accidens : les épiphénomènes subordonnés à des causes générales ou individuelles.

*Dyssenterie et pissement de sang.*

7°. La *marre* est caractérisée par des évacuations alvines, souvent répétées, séreuses, ou muqueuses, ou bilieuses, ou puriformes, le plus souvent fétides, quelquefois sanguinolentes; tantôt simple diarrhée, tantôt dyssenterie grave, même contagieuse, capable de constituer des épizooties. Cette maladie n'est, d'après quelques médecins, qu'un symptôme de l'entérite; elle a pour causes principales les alimens de mauvaise qualité, certains her-

bages où règnent des plantes âcres, les eaux impures, les boissons trop froides, l'impression sympathique de la peau sur les voies intestinales, une série de fausses digestions. Le traitement est subordonné au caractère et au degré de la maladie. Selon les cas, on pratique la saignée, on passe des sétons, on administre les adoucissans ou les toniques, et même les purgatifs; ces moyens peuvent se succéder. On donne avec raison des boissons abondantes, mais on est trop avare des lavemens.

8°. Le *mascaron*. Atteint de cette maladie, l'animal rend avec effort des urines mêlées de sang et de mucus puriformes : c'est ce qu'on apelle vulgairement pissement de sang, et, dans le langage méthodique, hématurie. On a observé que, dans les mêmes herbages et sous la même influence atmosphérique, se déclarent la *marre* et le *mascaron*. La même cause irritante pouvant agir sur les organes urinaires ou sur les voies intestinales, les vaches de montagnes, dont les pâturages sont déboisés, sont moins exposées à cette maladie, ainsi qu'à la gastrite, nommée maladie des bois, que les vaches qui, n'estivant pas, broutent dans les vallées des pousses de chêne, de hêtre ou de sapin. On oppose au *mascaron* des breuvages de petit-lait, de décoction de

guimauve nitrée; on n'emploie pas assez les lavemens et les applications émollientes sur la région lombaire. L'irritation ayant cessé, si l'hémorrhagie subsiste, on doit donner quelques légers astringens; on fera dissoudre un peu d'alun dans la boisson ordinaire.

*Affections de la poitrine.*

9°. La *pousque*. Dans cette maladie, l'animal tousse sourdement; il rend un mucus puriforme par les naseaux; il a une fièvre lente; il maigrit, tous symptômes qui annoncent une affection pulmonaire chronique. La pommelière des vaches, si bien décrite par M. *Huzard* père, est une variété de cette maladie; ce ne sont pas les vaches, mais les bœufs de charroi, qui sont les plus exposés en Auverge à cette maladie; on la regarde comme l'effet d'un excès de travail, et c'est dire que ce n'est pas dans le canton de Salers qu'on la rencontre fréquemment. On ne la traite point, et on n'attend pas que l'animal maigrisse pour l'envoyer à la boucherie.

*Des parotides.*

10°. Le *tac* : c'est un engorgement inflammatoire des glandes parotides, auquel les bœufs de travail sont plus particulièrement exposés; et dans la nomenclature méthodique présente, c'est une *parotidite* ou *parotite*; vul-

gairement oreillon dans l'espèce humaine. Cette affection est, pour l'ordinaire, légère; on la traite en appliquant des émolliens sur la partie, la tenant chaude, et, au besoin, on pratique la saignée. Le *tac* est, en d'autres pays, l'une des innombrables dénominations du charbon, Il exprime ailleurs la gale des moutons. En Auvergne, on appelle *tacon* l'engorgement des parotides des porcs, dû au charbon ou à un vice scrophuleux.

*Renversement de la matrice.*

11°. Le *méreigéa* est la chute, le renversement de la matrice, accident qui, dans le Poitou, porte le nom bizarre de *hérisson*, les habitans de cette province, prenant les cotylédons pour des espèces de hérissons qui se sont formés, parce que la vache avait mangé dans un pré, avant l'évaporation de la rosée, une herbe sur laquelle un hérisson mâle avait passé. Nos montagnards ne sont pas tout à fait aussi crédules. Quoi qu'il en soit, la réduction de la matrice renversée, dont se mêlent quelquefois les vachers, exige la main d'un habile vétérinaire.

*Maladies fréquentes parmi les veaux.*

12°. Les *anders* ou *indères* sont des dartres

qui surviennent à la tête et à l'encolure des veaux ; on l'attribue à un allaitement insuffisant, et, après le sevrage, à une chétive alimentation. On la regarde comme contagieuse parmi les veaux, et M. *de Brieude* croit qu'elle peut se communiquer aux personnes qui soignent ces jeunes animaux. Quoi qu'il en soit, la maladie est peu grave, et cède aux traitemens appropriés aux affections psoriques légères.

13°. Les *barbes* ou *barbillons* : c'est une inflammation qui survient sous la langue des jeunes veaux ; elle les empêche de têter : c'est une *glossite* qui quelquefois donne lieu à des excroissances sublinguales qu'il importe d'enlever avec des ciseaux, opération très-facile. Le plus souvent il suffit de lotionner avec des émolliens la partie douloureuse. Les poulains sont pareillement sujets à cette maladie, et c'est d'après les maréchaux que les vachers auvergnats l'ont nommée *barbe* ou *barbillon*.

14°. Le *muguet* est une autre maladie des veaux, dont le siége est encore à la langue ; elle consiste en des tumeurs miliaires qui dégénèrent promptement en ulcères aphtheux, qui rendent la succion difficile et douloureuse. On prévient l'ulcération des petites

tumeurs en les enlevant avec des ciseaux, et on déterge les ulcères avec du vinaigre ou des moyens analogues. Cette maladie attaque quelquefois simultanément la vache et son nourrisson. Est-elle, dans ce cas, contagieuse ou produite par une cause commune?

15°. *Foire laiteuse des veaux :* c'est une maladie assez commune dans les gras pâturages des environs d'Aurillac. Elle est moins causée par la surabondance du lait que sucent les veaux que par la qualité trop substantielle de ce liquide, et, par suite, trop difficile a digérer. Elle se déclare, en effet, malgré la précaution de n'abandonner aux veaux qu'une petite quantité de lait. La diarrhée qui en résulte devient assez souvent putride, d'acide qu'elle était, et en cet état, elle est, dit on, contagieuse. Le moyen le plus sûr de la prévenir serait de renoncer au déprimage, en ne faisant sortir les vaches des étables que pour les diriger sur les montagnes. Il arrive quelquefois que les veaux digèrent le lait trop substantiel : alors il n'y a point de diarrhée, mais une pléthore par surabondance de nutrition, qui est souvent mortelle.

16°. La *lunade des veaux :* c'est une ophthalmie qui se termine par l'albugo. Elle attaque les veaux qui sortent trop jeunes des

étables, et qui, dans les premiers jours de l'estivage, sont exposés à des intempéries. Il se forme une tache blanche, opaque, recouvrant la vitre (cornée lucide). Une fois formé, l'albugo est incurable; mais on pourrait le prévenir en dirigeant sur l'ophthalmie qui le précède un traitement méthodique. Il faut, dès la première apparition des symptômes, faire descendre les malades de la montagne pour les traiter dans les étables. Le traitement est plus facile lorsque la maladie attaque des veaux qui, n'appartenant pas aux vacheries de montagnes, paissent pendant l'été dans des prés humides et marécageux, et il est telle de ces localités où elle est en quelque sorte *enzootique*.

*Diverses espèces d'indigestion.*

17°. La *coufle* ou *goufle* : c'est l'indigestion méphitique ou tympanite. Elle se déclare assez souvent lorsque l'on jette le bétail trop matin dans des pâturages humectés par la rosée, sans avoir eu la précaution de lui donner un peu de foin à l'étable. Il n'y a pas long-temps que nos vachers regardaient comme perdues les vaches *coufles*, et quelques-uns d'entr'eux lui opposent actuellement un remède efficace. Ils font une forte

lessive de cendre, autant que possible de bois neuf, et ils la donnent à l'animal; ils le bouchonnent fortement, et si la maladie continue, ils ouvrent la panse avec un couteau. Les vétérinaires la ponctuent avec un trocart; ils administrent de l'éther sulfurique ou de l'ammoniaque, et ils ne réussissent guère mieux; ils ont sur les vachers guérisseurs l'avantage de savoir réunir les bords de la plaie au moyen d'un emplâtre agglutinatif.

18°. L'*empansement :* indigestion avec une surcharge récente d'alimens. Cette maladie survient au bétail qui, après avoir souffert de la faim pendant l'hivernage, se trouve, au printemps, dans des prairies trop substantielles, comme sont celles des vallons d'Aurillac. On administre des infusions aromatiques aiguisées d'éther sulfurique; on n'épargne pas les lavemens. On n'a pas encore adopté en Auvergne la méthode broussaisienne de traiter les indigestions par les émolliens et les mucilagineux. Lorsque les breuvages aromatiques sont sans effet, on ouvre la panse. On ne se contente pas d'un petit trou pratiqué avec le trocart pour faire sortir les alimens à l'aide du doigt ou d'une sonde à crochet, comme le conseille M. *de Gasparin*; maison fait une ouverture de trois ou quatre

pouces de long (et l'on pourrait sans danger la faire plus grande encore). On extrait par cette ouverture, soit avec la main, soit avec un instrument, les matières alimentaires, et l'on administre les breuvages par la bouche artificielle. Il est rare que l'indigestion résiste à ces moyens, qui étonnent beaucoup ceux qui les voient pratiquer pour la première fois. On n'est pas moins étonné de voir avec quelle facilité se ferme la grande ouverture pratiquée à la panse.

19°. Une autre espèce d'empansement est l'indigestion ancienne, putride, qui survient au bœuf de travail, nourri beaucoup plus abondamment qu'il ne l'était avant d'être mis à la charrue, à ceux surtout qui se pressent de manger entre les deux attelées, parce qu'ils savent par expérience que le repas sera fort court, à ceux dont on exige du travail au-dessus de leurs forces. Cette espèce d'indigestion est plus grave que les précédentes, parce que son siége est moins dans la panse que dans les autres estomacs et dans les intestins. Lorsqu'elle s'accompagne de météorisation, la ponction n'est qu'un palliatif, et c'est le plus souvent sans succès qu'on donne soit les toniques, soit les adoucissans, soit les purgatifs.

*Quelques maladies des pieds.*

20°. La *limace*, l'*engravé*, la *fourbure*; les autres maladies des pieds sont plus rares en Auvergne que dans la plupart des autres contrées ; la cause en est peut-être dans des sabots plus solides et mieux conformés.

Malheureusement la charrue de ce pays est tellement imparfaite qu'elle expose les bœufs à cette piqûre aux talons qu'on nomme *enraiement*, et qui est produite par le soc ; l'accident est quelquefois fort grave, surtout quand il est traité sans méthode.

Je n'ai pas ouï parler de l'existence en Auvergne de cette maladie, que, dans le département de l'Aveyron, on nomme *malcup* : c'est une hernie du cerveau (encéphaloïde), produite par des secousses que reçoit la tête des bœufs par suite d'un mauvais attelage. Il serait difficile d'atteler les bœufs avec plus de soin et d'intelligence qu'on ne le fait dans la Haute-Auvergne.

J'aurais beaucoup à ajouter à cette nomenclature ; mais dès lors je signalerais des maladies qui n'appartiennent nullement à la localité de la Haute-Auvergne, et qui même sont, quelques-unes du moins, plus rares dans ce pays que dans les autres contrées : tels sont

l'apoplexie, la frénésie, la péripneumonie, les rhumatismes, les paralysies, les hydropisies, le farcin, les maladies vermineuses, pédiculaires, etc. Nos vaches de montagne sont moins tourmentées que celles d'autres pays par les taons, les œstres, les asiles et autres insectes malfaisans.

*Vétérinaires diplômés et empiriques.*

Il existe au moment actuel (novembre 1829), dans le département du Cantal, huit vétérinaires :

MM. *Courbebaisse*, *Filias* et *Dandurand*, à Aurillac ;
M. *Picard*, à la Roquebrou ;
M. *Felgère*, à Saint-Flour ;
M. *Manhes*, à Allanches ;
M. *Maurin*, à Mauriac ;
M. *Joanny*, à Salers.

Le premier a adressé à la Socité royale et centrale d'agriculture plusieurs mémoires qui lui ont mérité d'honorables récompenses. Dans l'un de ces ouvrages, il signale les abus du charlatanisme qui, dans notre Auvergne, ne sont pas moins fréquens qu'ailleurs, ni plus faciles à extirper. Nous avons, comme ailleurs, des sorciers, des *leveurs de sorts*, des guérisseurs du *charbon*, au moyen d'amulettes

de toutes formes et de toutes couleurs, et, ce qui est plus coupable, par une profanation bizarre, des prières et des pratiques religieuses. Je ne confondrai point ces êtres abjects avec des bouviers, des vachers, d'autres paysans, qui, sans avoir étudié l'art vétérinaire, s'immiscent néanmoins dans la médecine du bétail; ils ne sont pas plus ignorans que les maréchaux, qui, dans une grande partie de la France, sont en possession de traiter les chevaux. J'ai connu plusieurs de ces *meiges*, qui, grâce à une certaine rectitude d'esprit, à une vieille habitude, je ne dis pas expérience, peut-être aussi aux occasions qu'ils ont eues d'entrevoir les méthodes employées par les vétérinaires, étaient, en général, plus utiles que nuisibles, ne fût-ce qu'en dérobant aux *sorciers* le traitement des bêtes à cornes. Il serait sans doute à désirer que les *meiges* disparussent pour faire place à des vétérinaires; mais le nombre de ces derniers, pour toute l'étendue de la Haute-Auvergne, est tout au plus de neuf. Qu'est-ce que neuf vétérinaires pour plus de cent cinquante mille têtes de gros bétail, trente à quarante mille chevaux ou mulets, sans compter les moutons et les porcs? Supposons que sur cette population un individu sur cin-

quante ou soixante soit plus ou moins malade, chacun de ces vétérinaires, s'ils étaient seuls appelés, en aurait journellement à traiter quatre à cinq cents, atteints de maladies diverses, placés à une distance plus ou moins grande les uns des autres.

Un cri s'est fait entendre contre les *meiges*, les *empiriques*; il a retenti dans l'enceinte législative; mais toutes dispositions répressives ont dû être ajournées jusqu'au moment où les vétérinaires seront assez abondans pour suffire aux besoins. Pourrait-on, je le répète, abandonner aux soins de neuf ou dix vétérinaires, que je suppose tous éminemment dignes de la confiance publique; pourrait-on leur abandonner plus de deux cent cinquante mille têtes de bétail de toute espèce, de tout âge et de tout sexe, disséminées sur un sol montagneux de trois cent quatre-vingt-trois lieues carrées de deux mille toises, ou cinq cent quatre-vingt mille hectares?

*Exportation du bétail de la Haute-Auvergne, et plus particulièrement de celui de Salers.*

La population bovine du département du Cantal serait bien plus considérable qu'elle ne l'est; elle égalerait, surpasserait même celle des départemens les plus favorisés en ce

genre de richesse, si une très-grande partie des bêtes bovines qui naissent sur nos montagnes n'en descendaient fort jeunes pour aller labourer dans une grande partie du royaume, approvisionner de nombreuses boucheries, et faire race en quelques contrées où l'on sait apprécier le beau bétail.

Aucune contrée de l'Europe, à territoire égal, n'exporte une aussi grande quantité de gros bétail que la Haute-Auvergne, et ce n'est pas d'aujourd'hui qu'a lieu cette immense exportation. Voici ce que disait, en 1697, M. *Lefèvre d'Ormesson*, intendant de la généralité de Riom :

*D'après M.* Lefèvre d'Ormesson.

« Les boeufs et vaches engraissés en Auvergne fournissent les boucheries de la province du Languedoc, et même il en passe jusqu'à Paris, sans compter ce qui se consomme sur les lieux. Mais le principal commerce de cette espèce se fait en bestiaux de trait pour le labourage et le charroi ; les provinces de Bourbonnais, Nivernais, Berry, partie de la Guienne et du Languedoc, le Limousin, la Marche, le Quercy tirent leurs boeufs de service de l'Auvergne ; il est même arrivé pendant la guerre, que comme les entrepreneurs des vivres de

» l'armée d'Allemagne ont tiré les bestiaux » qui leur étaient nécessaires de la comté de » Bourgogne et de la Bresse, les habitans de » ces mêmes lieux ont été obligés de faire de » grands remplacemens, et pour cela les » marchands sont venus jusqu'en Auvergne, » où ils ont fait des achats fort considérables. »

Ceci s'applique plus particulièrement à la haute Auvergne, qui, selon M. *Lefèvre d'Ormesson*, était plus riche en bétail que la basse.

*D'après M.* Desmarest *père.*

Long-temps après M. *d'Ormesson*, M. *Desmarest*, mon honorable confrère, a dit, d'après M. *Francourt*, que les bœufs qui naissent dans les montagnes d'Auvergne en descendent dès l'âge de trois ans pour travailler dans les plaines du Haut-Poitou, qu'ils passent ensuite dans les pâturages de la Normandie. Ceux d'entr'eux, ajoute-t-il, qui restent en Poitou, sont engraissés au foin, aux environs d'Héraïe-Saint-Maixent et de la Motte-Saint-Héraïe, y constituent, dit-il enfin, une belle race, et sont connus sous le nom de *mottois*.

Cet article a été souvent reproduit; il est exact en ce point qu'un grand nombre de jeunes bœufs auvergnats s'écoulent vers le Poitou; mais ce n'est pas là leur seul débouché.

*D'après M.* Lullin de Châteauvieux.

M. *Lullin de Châteauvieux* dit que c'est des montagnes de l'Auvergne qu'est importé le plus grand nombre de bœufs, qui, après avoir été engraissés dans les herbages de la Normandie, alimentent à peu près seuls la consommation de la capitale.

Je me suis livré à ce sujet, pendant mon trop court séjour à la terre natale, à une espèce d'enquête. Voici la note qu'a bien voulu me fournir M. *Bonnefonds*, secrétaire de la Société d'agriculture, arts et commerce d'Aurillac.

*Renseignemens de M.* Bonnefonds, *secrétaire de la Société d'agriculture d'Aurillac.*

« Dans la partie montagneuse du départe-
» ment, notamment dans l'arrondissement de
» Mauriac (où est situé le canton de Salers),
» on vend les bœufs de trois à quatre ans, et
» il n'en reste presque pas au-dessus de cet
» âge. Ce n'est que dans quelques parties de
» l'arrondissement d'Aurillac, et dans quel-
» ques communes de ceux de Saint-Flour
» et de Murat, que l'on conserve des bœufs
» jusqu'à dix ans; ces bœufs sont tous en-
» graissés pour la consommation locale ou

» pour l'exportation. Ceux qu'on exporte
» sont, les uns, destinés à alimenter les bou-
» cheries des départemens de l'Aveyron, du
» Lot, du Tarn; etc.; les autres, en beau-
» coup plus grand nombre, sont achetés pour
» le labourage, et revendus dans les départe-
» mens de l'Allier, de la Nièvre et de la
» Vienne, où, après avoir travaillé un ou
» deux ans, ils sont définitivement engraissés
» et livrés aux boucheries du pays ou emme-
» nés à Paris.

» Les bœufs sortis du Cantal n'y rentrent
» guère; le petit nombre d'exemples de cette
» émigration s'observe dans quelques cantons
» limitrophes du Cantal, des départemens de
» l'Aveyron, du Lot et de la Corrèze, qui se
» fournissent chez nous de bœufs très-jeunes,
» qu'ils excèdent de travail, et nous les ren-
» dent encore jeunes pour les engraisser, soit
» qu'ils ne puissent plus les faire travailler,
» soit qu'ils manquent de moyens d'engrais-
» sement. »

*De M. Marty, juge de paix à St-Cernin.*

« Des bouvillons de deux ans, m'a dit
» M. *Marty*, sont encore achetés pour être
» conduits dans les départemens de la Cor-
» rèze, de la Dordogne, de la Haute-Vienne

» et de la Gironde : ils commencent à travail-
» ler sur les sols les plus légers de ces con-
» trées ; on les emploie plus tard sur des ter-
» rains forts ; on finit par les engraisser à la
» rave et au millet, et on les envoie aux bou-
» cheries de ces départemens et à celles de la
» capitale. Des bœufs de trois ou quatre ans
» sont achetés en grand nombre dans les
» foires de Mauriac, Salers, Fontanges, Tri-
» zac, Apchon, pour être conduits dans les
» départemens de la Vienne, des Deux-Sè-
» vres, de l'Allier, etc. On en achète de plus
» âgés dans les foires de Pleaux, d'Aurillac,
» pour être conduits comme bœufs de tra-
» vail dans les départemens de la Loire, de
» la Nièvre, du Cher, etc. Ces bœufs, après
» avoir travaillé un certain nombre d'années,
» terminent leur destin dans les boucheries
» des départemens qu'ils ont fertilisés, ou
» dans celles de la capitale : c'est ainsi qu'il
» arrive de tous côtés à Paris des bœufs au-
» vergnats, dont on méconnaît l'origine, les
» regardant comme Bourbonnais, Sainton-
» geois, Limousins, Normands, etc., du
» nom des provinces où ils se sont engraissés ;
» comme ils étaient sortis jeunes du lieu na-
» tal, ils ont perdu en avançant en âge, en
» grande partie du moins, les caractères de

» leur origine ; ils se sont en quelque sorte
» dénationalisés. »

*De M.* Joanny, *vétérinaire à Salers.*

M. *Joanny* m'a remis la note suivante :

« On vend dans les environs de Salers des
» bœufs, des vaches, des bourrets et des ten-
» drons.

» Les bœufs, qui font le principal revenu
» de ce pays, se vendent à l'âge de trois ans
» et demi ; ils sont conduits dans le Poitou,
» le Berry, le Nivernais, etc. On vend aussi
» quelques vieilles vaches dans l'arrière-sai-
» son et au commencement du printemps
» suivant, qu'on nomme *manes ;* elles sont
» conduites pour être salées et mangées à la
» Planèze et dans les départemens du Puy-de-
» Dôme et de l'Aveyron. Les bourrets sont
» en général conduits dans le Limousin et le
» Poitou. Un grand nombre de tendrons gar-
» nissent les boucheries de l'arrondissement ;
» quant aux doublons, on en garde beau-
» coup pour remplacer les bœufs qui seront
» vendus dans l'année. Les tendrons que l'on
» vend sont principalement des femelles ; on
» ne se défait des mâles de cet âge qu'autant
» qu'ils auraient des défauts, ne fût-ce que
» quelques taches sur la robe. »

*De M.* Felgère, *vétérinaire à Saint-Flour.*

« Le Cantal, m'a dit M. *Felgère*, vétéri-
» naire et maître de la poste aux chevaux,
» à Saint-Flour, fournit une grande quantité
» de bœufs au Poitou, à la Gascogne, au
» Vélay, au Gévaudan, au Forez. »

*De M.* Maurin, *vétérinaire à Mauriac.*

Je tiens de M. *Maurin* les détails suivans, qui sont relatifs principalement aux bœufs de Salers, objet spécial de ce mémoire.

« Le commerce des bœufs est le principal
» commerce de l'Auvergne. On les vend gé-
» néralement à l'âge de trois ans, trois ans
» et demi au plus, et pour la plus grande
» partie, à des époques périodiques, savoir :
» le 8 juin, à la foire de Saint-Mari, à Mau-
» riac ; le 16 août, à la foire de Saint-Roch,
» qui se tient dans la même ville ; le 5 sep-
» tembre, à la foire de Saint-Laurent, à Fon-
» tanges, près Salers. Les bœufs qui se ven-
» dent au mois de juin vont dans la Franche-
» Comté, le Bourbonnais et le Poitou ; ils
» sont destinés au travail. Les bœufs qu'on
» nomme d'*août*, parce qu'on les vend dans
» ce mois, sont achetés pour aller labourer,
» soit dans le Bourbonnais, soit dans le Ni-

» vernais. Ceux de septembre sont enlevés,
» en plus grande partie, par des marchands
» du Poitou. Après avoir resté dans cette pro-
» vince jusqu'à l'âge de cinq à six ans pour
» travailler, ils passent en Normandie pour
» travailler encore; après quoi on les en-
» graisse. Une très-grande partie des bœufs
» qu'on mange à Paris sous le nom de Nor-
» mands sont des Auvergnats, qui ont passé
» dans le Poitou, ou du moins ont été ex-
» traits de l'Auvergne par des marchands
» poitevins, qui en revendent aussi en Picar-
» die, en Berry et ailleurs. »

*Autres renseignemens.*

M. *Maurin* passe sous silence la foire de Saint-Luc, qui s'ouvre à Mauriac, le 18 novembre, et où les Poitevins n'ont jamais acheté moins de quatre à cinq cents bœufs; il passe sous silence les foires de Salers, Fontanges, Saint-Chamant et Saint-Martin-Valmeroux, qui se tiennent en septembre et octobre, et où des marchands de l'Aveyron, de la Haute-Garonne et d'autres départemens du Midi viennent acheter des génisses. J'ai vu à la foire de Saint-Géraud, qui se tient à Aurillac, le 14 octobre, bon nombre de marchands limousins, qui étaient venus acheter des ten-

drons mâles et femelles. Cette foire de Saint-Géraud, l'une des plus considérables de l'Auvergne, offre toujours beaucoup plus de veaux que de vaches et de bœufs.

La foire de la Saint-Urbain, qui se tient à Aurillac, le 25 mai, est encore plus abondante en bétail que celle de la Saint-Géraud; il s'y vend, en grand nombre, des bourrets de quatorze à quinze mois; ils sont exportés dans le Quercy, le Limousin, le Périgord. Il y a aussi, le 7 août, également à Aurillac, une foire où il se vend beaucoup de bourrets et de doublons. Un assez grand nombre de ces derniers ont fait la monte des vacheries, et on les achète pour les employer encore à la reproduction.

### *Grande foire de Maillargues.*

Les jeunes bêtes sont également les plus nombreuses à la grande foire de Maillargues, près Allanches, qui s'ouvre le 10 octobre, et qui jadis durait cinq à six jours. M'y trouvant en 1827, j'y ai vu sept à huit mille têtes de bétail, et l'on m'a assuré qu'on en voyait autrefois jusqu'à vingt mille, sans compter une grande quantité de chevaux et de mulets. On se rappelait que, dans les premiers jours de la révolution, le général *Houchard* y avait

remonté presqu'entièrement un régiment de cavalerie légère. Des marchands espagnols y achetaient un grand nombre de mulets. La foire du gros bétail durait trois jours : le premier, on vendait les bœufs de travail et les bêtes grasses ; le deuxième, les jeunes animaux ; le troisième, on présentait le rebut. Les choses sont bien changées : la foire ne dure qu'un jour ; elle n'offre guère que des veaux, des tendrons venus des montagnes voisines, presque rien de race de Salers. Même pauvreté en chevaux et en mulets : j'en ai été étonné, m'étant fait, dès mon enfance, une haute idée de la foire de Maillargues. On m'apprend que depuis quelques années, cette foire va déclinant ; qu'il en est de même de celles de Fontanges, de Mauriac et même d'Aurillac. On attribue ce changement à la multiplication des petites foires, des petits marchés, surtout à l'usage d'acheter dans les étables. La plupart des bons éleveurs attendent chez eux les marchands ; un certain *Ribeyre*, de Murat, qui, toutes les années, fait sortir de l'Auvergne, et plus particulièrement du canton de Salers, plusieurs centaines de têtes de bétail, n'achète presque rien dans les foires.

*Changemens observés depuis quelque temps dans le commerce du bétail.*

C'est dans les étables et les petits marchés que, depuis deux ans surtout, se sont vendues les plus belles bêtes à cornes de Salers ; jamais les étrangers ne les avaient recherchées avec tant d'empressement que depuis cette époque. Ils enlèvent principalement les jeunes mâles ; on a vu des bourrets de six mois vendus quatre cents francs ; on a offert d'un bourret un peu plus âgé cinq cents francs, et le propriétaire n'a pas voulu le livrer à ce prix. Ces exemples ont été fort communs. J'ai cherché la cause d'un renchérissement qui suppose un plus grand mouvement dans le commerce du bétail. Les uns l'attribuent à l'augmentation progressive de la consommation de la viande en France, d'autres aux droits énormes équivalens à la prohibition dont on avait frappé l'introduction des bestiaux suisses, allemands, flamands ; d'autres enfin à l'extension qu'on a donnée sur plusieurs points de la France aux prairies artificielles, circonstance qui, si elle procure la faculté de nourrir un plus grand nombre de bestiaux, n'ajoute rien à la facilité de faire

des élèves; car c'est un genre d'industrie réservé aux pays de pacage.

Je pourrais dire encore que des voies nouvelles s'ouvrent tous les jours à l'exportation du beau bétail auvergnat : c'est ainsi que *Ribeyre* et d'autres gros marchands dirigent depuis quelque temps sur Nantua des troupes nombreuses de jeunes bœufs pour le travail; que d'autres troupes se rendent pour être consommées dans des contrées du Midi, où l'on ne connaissait guère auparavant d'autre viande que celle du mouton et du porc, et que, dans un grand nombre de départemens, on remplace avec succès pour les croisemens la race de Suisse par celle de Salers. Des bœufs auvergnats s'introduisent depuis peu dans les riches herbages du Charolais, et viennent ensuite alimenter les marchés de Ville-Franche et de Saint-Just, et de là les boucheries de Lyon.

*Exportation du seul canton de Salers.*

D'après des renseignemens assez positifs que j'ai recueillis sur les lieux, on exporte annuellement (terme moyen) du canton de Salers les bêtes suivantes:

Deux mille bourrets, y compris ceux encore tendrons, à quatre ving-dix francs

| | |
|---|---|
| pièce.......................... | 180,000 f. |
| Cinq cents doublons, à cent cinquante francs.................... | 75,000 |
| Onze cents terçons, à deux cent cinquante francs.................. | 275,000 |
| Six cents vaches vieilles, à soixante francs.................... | 36,000 |
| | 566,000 f. |

Comme on peut croire que la moitié de la population de la race bovine de Salers est dans le canton de ce nom, il faut doubler cette somme pour l'exportation annuelle des animaux de cette race; ce qui fait un million trois cent trente-deux mille francs.

La produit de cette exportation dépasse celui de la fabrication du fromage : en effet, nous avons reconnu que le canton de Salers en fabrique dix mille quintaux, et les autres, qui entretiennent la belle race, autant; total, vingt mille quintaux, à quarante-cinq francs le quintal: ce qui fait neuf cent mille francs.

Il est vrai qu'on ne comprend pas dans ce calcul le produit de la plus grande partie de la consommation locale des fromages d'Auvergne, ni la production du beurre, ni celle du mauvais fromage qu'on fait pendant l'hiver, ni le bénéfice de l'engrais d'un certain

nombre de cochons à la montagne avec le petit-lait ; mais aussi les frais de fabrication sont considérables ; et si, tout balancé, le produit de la vente du bétail est de beaucoup supérieur à celui de la vente des fromages dans le canton de Salers, cette supériorité est plus grande dans les cantons où les domaines sans vacheries sont communs, parce que, dans ces sortes de domaines, il y a encore beaucoup de bétail à vendre, et presque pas de fromages à fabriquer.

On n'engraisse point sur les lieux où ils naissent les bœufs de Salers, excepté toutefois ceux qui s'estropient. On les vend tous avant l'âge de trois ans et demi, après les avoir fait labourer un an ; on engraisse beaucoup de vaches et quelques mâles de race commune pour la consommation locale, ou l'on en achète de tout à fait gras.

Dans d'autres parties de l'Auvergne, notamment aux environs de Saint-Flour, on engraisse beaucoup de bœufs, qu'on exporte dans les départemens voisins. Les cantons qui engraissent élèvent peu, ne font pas beaucoup de fromage. Je manque de données pour évaluer le produit de l'exportation des bêtes grasses ; je puis néanmoins avancer que le produit de toutes les exportations du bétail

dépasse de beaucoup non-seulement à Salers, mais encore dans toute l'Auvergne, celui de l'exportation du fromage, et cette augmentation en bénéfices serait bien plus considérable si l'on faisait le sacrifice de quelques quintaux de fromages, pour faire un plus grand nombre de beaux élèves.

*L'élève des bestiaux et la fabrication des fromages se concilient à Salers.*

Dans le canton de Salers et dans les autres contrées qui entretiennent la belle race d'Auvergne, on a tout à la fois beaucoup de fromage et de nombreux élèves à exporter. Les pacages d'été y sont excellens : on a pour l'hiver beaucoup de fourrage ; on y soigne la reproduction ; on y voit quelques vaches qui donnent annuellement trois quintaux de fromage et même plus ; jamais on n'en a exporté un plus grand nombre de bétail, que dans ces dernières années, et à un prix plus élevé, et cependant l'industrie pastorale de cette contrée est susceptible de grandes améliorations.

On est convaincu, dans les autres contrées du département qui sont moins favorisées sous le rapport des herbages, qu'on ne peut y avoir de beau bétail qu'aux dépens de la

production du fromage, et qu'on ne peut augmenter cette production qu'au détriment du nombre et de la qualité des bestiaux. On préfère la quantité du fromage dans les cantons de Vic, de Pierre-Fort, de Murat, Allanches et Marcenat, dans une partie du canton nord d'Aurillac, voisin du Puy-de-Grion et du Puy-Mari, sauf des exceptions trop peu nombreuses sur toute la chaîne du Cantal proprement dite. On est, dans ces contrées, dans l'usage de sevrer presque totalement le veau-d'élève dès qu'il a deux mois, c'est-à-dire, au moment où les vacheries sont conduites à l'estivage : aussi le produit que les propriétaires de ces troupeaux retirent de la vente de leurs élèves est-il beaucoup moins considérable que celui qu'obtiennent des leurs les bons éleveurs de Salers, tout en faisant une plus grande quantité de meilleur fromage.

D'après des renseignemens positifs, nous avons évalué le produit de l'exportation annuelle bovine du canton éminemment pastoral de Salers à six cent soixante-six *mille* fr.

Cette somme provient de la vente de quatre mille deux cents têtes de bétail, et ce nombre est extrait d'une population de quatorze à seize mille animaux, se composant, 1°, de

cinq mille vaches de montagne; 2°. de leurs suivans, qui sont avec elles dans la proportion de trente sur quarante; 3°. de ce qui reste à la ferme pour labourer, donner du lait, être engraissé, vendu; 4°. de ce qui garnit les métairies dépourvues de vacheries de montagnes: ainsi il s'exporte annuellement du canton de Salers plus d'un quart de sa population bovine totale.

*(La suite au prochain numéro.)*

---

# MÉLANGES,

## NOUVELLES DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE.

---

### SCIENCES AGRICOLES. — HORTICULTURE.

*De l'utilité de la greffe en écusson sur les scions de roses du Bengale, pour obtenir promptement de beaux rosiers, par M*me Defosse-Courtin.

Monsieur, l'empressement que vous mettez à publier les découvertes utiles m'engage à vous faire part des succès que j'ai obtenus en pratiquant l'écusson greffé sur rosier Calypso ou Bengale de la Floride.

Je possédais plusieurs pieds-mères de ces arbustes, qui portaient chacun un certain nombre de

beaux scions pourvus d'une séve abondante ; en examinant ces belles tiges, je conçus l'idée de les greffer du haut en bas. Après cinq semaines, j'eus la satisfaction de voir que non-seulement ces greffes étaient bonnes, mais que je possédais de superbes colonnes garnies de jolies roses, et d'un effet magnifique.

Ces rosiers si beaux me laissaient le regret de n'avoir pas songé à pratiquer ces greffes sur des sujets séparés; mais M. *Jalliot*, jardinier en chef de mon établissement, dont je ne saurais trop louer l'intelligence et la capacité, tenta de les marcotter malgré leur grosseur, et obtint une réussite si complète qu'il put les sevrer quatre mois après.

J'ai en outre dans mon jardin un puits qui est entouré d'une palissade de rosiers Calypso, dont toutes les branches sont greffées en belles variétés de Bengale, Noisette, Thé, etc. Cette palissade, terminée supérieurement par une couronne de Bengale-sanguin, est du plus brillant effet, et produit l'admiration des amateurs qui me font l'honneur de visiter mes jardins. Ces succès ne doivent point étonner, si on prend la peine de comparer comme sujets à greffer les rosiers Calypso, les Boursault, les Corymbosa, etc., qui poussent des scions grands, vigoureux, riches de séve et sans aiguillons, et si faciles à multiplier de boutures ou marcottes, et dont les rameaux flexibles permettent de les disposer en palissades de toutes formes.

En général, l'emploi des tiges d'églantiers n'est pas toujours suivi de succès; car à la suite de leur transplantation dans nos jardins, ils reprennent souvent avec la plus grande difficulté, par la mauvaise foi des manœuvres qui donnent peu de soins à l'arrachement de ces arbrisseaux.

Un autre grand inconvénient de la transplantation des églantiers est de voir périr après quelques années ces rosiers qui emportent par leur mort une espèce de roses que nous avions achetée à grands frais; tandis que leurs tiges armées d'aiguillons nombreux et piquans privent les dames de se livrer à la culture si intéressante du genre rosier.

Je dois encore ajouter en faveur des rosiers Calypso, qu'ils ont résisté à l'hiver de 1829, qui nous a fait perdre une si grande quantité d'églantiers.

Permettez-moi, Monsieur, de vous prier d'agréer l'hommage d'une des colonnes que j'ai obtenues; elle confirmera la vérité de ce que j'avance.

*Nota.* On ne saurait trop recommander l'écusson-greffe; il me semble généralement préférable à l'écusson en gemmes : 1°. parce qu'il se développe beaucoup moins promptement; 2°. parce qu'il est plus facile à pratiquer par des mains moins exercées à greffer, surtout sur des espèces délicates de Bengale, dont l'abondance de la séve noie souvent la greffe et la fait périr.

(*Journal des Connaissances usuelles.*)

*Nouvelle champignonnerie.* — Dans un *Voyage agronomique en Angleterre*, M. Philippar décrit une champignonnerie qu'il a remarquée dans les jardins potagers du duc de Northumberland ; elle est construite derrière une serre à primeur, dans un bâtiment adossé au mur de cette serre ; elle consiste en des tablettes de 4 pieds de profondeur, et de la longueur du bâtiment, qui ont un rebord en fer fondu de 10 pouces de hauteur. Le fond de ces tablettes est composé de larges tuiles soutenues par des tringles plates en fer. Sur le devant de ces tablettes et au milieu du bâtiment, est placée verticalement une barre de fer qui leur sert d'appui. Il y a trois tablettes, les unes au-dessus des autres, une dans le bas, c'est-à-dire à terre, et les deux autres espacées régulièrement ; les meules qui y reposent ont la même forme et sont de même composition que nos meules ordinaires. Cette construction procure une grande économie de terrain, et donne des champignons en abondance. Sur le devant du bâtiment, se trouve une table destinée à préparer les substances qui doivent entrer dans la composition des meules.

(*Annales d'horticult. Septemb.*)

SCIENCES AGRICOLES. — AGRICULTURE.

*Note sur l'application à l'agriculture de diverses substances insalubres ou incommodes, par M. Payen, lue à la Société royale et centrale d'a-*

griculture, *dans sa séance du* 21 *décembre* 1831.
—En différentes occasions (1) j'ai publié les résultats d'une foule d'essais pratiqués, démontrant que les matières organiques appliquées le plus directement possible à l'engrais des terres, produisent beaucoup plus d'effet que plus ou moins *consommées*, ainsi que le conseillait une pratique vicieuse, encore trop généralement répandue.

Ces vues, nouvelles alors, ont trouvé un puissant appui dans l'approbation de la Société d'agriculture de Paris; toutefois, elles auront besoin d'être long-temps encore présentées sous toutes les formes que revêtent leurs applications diverses, avant d'être universellement admises.

Les nombreuses visites que notre Commission sanitaire du treizième arrondissement (*extra muros*) a faites dans les quarante-trois communes rurales de cet arrondissement, ont appris que les causes générales d'insalubrité résultent presque partout du défaut d'écoulement des eaux de lessive et de savon abondamment fournies par de nombreuses buanderies, et auxquelles s'ajoutent, en proportions diverses, les eaux ménagères, les vidanges des distilleries, les urines des étables et des écuries.

---

(1) Notamment dans l'article ENGRAIS du *Dictionnaire technologique*, publié en 1824, et dans un mémoire présenté en 1826 à la Société royale et centrale d'agriculture, et couronné en 1830 par cette Société.

Les eaux rassemblées et stagnantes dans de grands fossés, dans des mares fangeuses plus ou moins étendues, dégagent, en fermentant, une grande quantité de gaz insalubres et fort incommodes.

Les principaux obstacles à leur écoulement jusqu'à des égouts ou des cours d'eaux viennent du défaut de pentes suffisantes, et du prix élevé de construction des aquéducs.[1]

Dans une des séances de notre Commission, j'avais proposé d'essayer l'emploi de ces eaux chargées de sels solubles (chlorure de sodium, sulfate et hydro-sulfate de soude, hydro-sulfate d'ammoniaque, acide hydro-sulfurique libre, etc.), et de matières organiques, dans l'irrigation des terres en culture; ce qui devait permettre de les disséminer au point de faire cesser les dangers résultant de leur accumulation, et d'utiliser, au profit de l'agriculture, les substances qu'elles charrient : ainsi facilement absorbées sur une grande étendue de terres, le peu de gaz qu'elles laisseraient dégager à l'air libre serait, en grande partie, assimilé dans les parties vertes des plantes. Les communes pourraient concéder le droit d'user de ces irrigations, à la condition surtout qu'elles ne seraient interrompues dans aucun temps de l'année.

Voici l'exemple remarquable qui nous fit connaître que ces suppositions étaient bien fondées. La

commission communale d'Issy (1) étant arrivée sur le point où une vaste excavation recevait ordinairement les eaux bourbeuses précitées des villages de Vanves et Issy, nous remarquâmes que tout écoulement avait cessé, et que, dans cette saison humide, la mare était complétement à sec; l'autorité municipale elle-même n'avait pas été informée de cet état de choses, ni de ses motifs. Quelques renseignemens nous apprirent que le ruisseau, traversant une des propriétés closes, avait été détourné là, et qu'il servait à l'arrosement de toute la prairie y contenue. Nous entrâmes dans cet enclos, et nous observâmes en effet que le propriétaire dirigeait successivement, par rigoles facilement tracées à cet effet, l'eau savonneuse sur toutes les parties de son pré; que, par cet arrosage et le puissant engrais obtenu à peu de frais ainsi, il avait quadruplé les produits de sa terre, et amélioré considérablement le sol.

Des irrigations semblables, opérées dans le potager de l'ancien château de Vanves, avaient également produit des récoltes extrêmement abondantes en légumes et plantes potagères de diverses sortes.

Il nous a semblé qu'un moyen aussi simple et aussi éminemment utile de diminuer, d'annuler

---

(1) Composée de MM. *Payen*, président; *Vimont*, maire; *Christophe* manufacturier, et *Moreau*, architecte de Paris, secrétaire.

presque les inconvéniens des eaux de lessives savonneuses et ménagères, méritait d'être recommandé à tous les agriculteurs, et signalé aux administrations locales qui s'occupent si activement aujourd'hui des mesures de salubrité publique.

La commission centrale de l'arrondissement de Sceaux, admettant l'heureuse influence que pourraient avoir les dispositions ci-dessus indiquées, s'est décidée à les recommander pour les localités où elles seraient réalisables.

---

M. Ampère, *membre de l'institut et professeur au collége de France, pendant son séjour en Auvergne, aux mois d'août et de septembre derniers, a communiqué à la Société un Mémoire important sur la classification et les rapports mutuels de toutes les connaissances humaines. Nous nous empressons d'en enrichir nos Annales. Comme le Mémoire que nous nous proposons de publier en entier aura assez d'étendue pour former un ouvrage séparé, nous croyons devoir lui donner une pagination particulière, afin qu'on puisse le faire relier à part, si on le désire.*

---

# Suite des RECHERCHES

## SUR LE BÉTAIL DE LA HAUTE-AUVERGNE,

## ET PARTICULIÈREMENT SUR LA RACE BOVINE DE SALERS;

Par M. GROGNIER,

Professeur de l'Ecole royale vétérinaire de Lyon, Correspondant de la Société royale et centrale d'agriculture, etc.

---

### *Aperçu des produits de l'exportation de la Haute-Auvergne.*

Si la même proportion existait à l'égard de tout le bétail de la Haute-Auvergne, dont nous avons porté approximativement la population à cent soixante-dix mille têtes, nous aurions pour l'exportation totale du Cantal plus de quarante-deux mille têtes, parmi lesquelles cinq à six mille, qui sortent grasses de l'arrondissement de Saint-Flour, pour garnir les boucheries des départemens voisins. Mais comme c'est le bétail commun qui fournit à la consommation locale; comme les petites métairies envoient, toutes proportions gardées, plus de veaux à la boucherie, nous réduirons le nombre cité à trente-deux mille têtes, tendrons, bourrets plus âgés, dou-

blons, terçons, bœufs gras, vaches (presqu'aucune).

Soient, l'une comportant l'autre, ces têtes de bétail, au prix de cent soixante francs ; nous aurons la somme de 3,920,000f

Quant à l'exportation du fromage, nous l'avons évaluée à vingt-cinq mille quintaux métriques, qui, à raison de 90 fr. le quintal, donnent.. 2,250,000 } 6,170,000f

Différence en faveur de l'exploitation du bétail.......... 1,670,000f

Indépendamment de ce revenu assez considérable de six millions cent soixante-dix mille francs, que le Cantal retire, tant de la vente de son bétail, que de celle de son fromage, il obtient encore de son industrie pastorale à peu près tous les moyens de sa consommation en cette dernière denrée, ainsi qu'en viande de boucherie. N'attelant presque jamais les chevaux, n'achetant jamais de bœufs, le Cantal fait, avec les bêtes bovines de son crû, tous ses labours et tous ses charrois.

Les vaches non fromagères lui donnent

beaucoup de lait, qui est consommé en nature ou converti en beurre. Les vaches de montagne fournissent, indépendamment du fromage, et dans la proportion de trois ou quatre livres par quintal de celui-ci, un beurre extrait du petit-lait, nommé *beurre de montagne;* et le petit-lait ainsi dépouillé sert à élever des porcs et à les engraisser en partie; le nombre en est d'environ le tiers de celui des vaches : ces deux accessoires compensent les frais de fabrication du fromage et d'achat du sel. On doit mettre en ligne de compte le fumier recueilli pendant l'hivernage. Ces valeurs réunies ajoutent beaucoup au montant de l'exportation; mais tout cela n'est qu'un produit brut. Pour en dégager le produit net, but essentiel de tout genre d'industrie particulière, il faut évaluer, 1°. l'intérêt du capital, représenté par tout le bétail de la Haute-Auvergne; 2°. les frais d'exploitation, c'est-à-dire, de nourriture, soins, etc.; 3°. les non-valeurs, c'est-à-dire, mortalités, intempéries, et ces calculs ne seraient pas très-faciles à faire; mais on peut arriver à des approximations, et les approximations sont presque les seuls élémens possibles d'une statistique.

*Rente d'une vache à Salers, comparée à celle d'une vache à Murat.*

Voici une note que j'ai recueillie à Salers :

*Débours d'une bonne vache de montagne :*

| | |
|---|---|
| Elle vaut 130 fr., dont l'intérêt du capital à 10 pour 100, y compris les chances et non-valeurs, est de............ | 13 fr. |
| Vingt-cinq quintaux métriques de foin pour l'hivernage, à 4 francs.... | 100 |
| Estivage sur la montagne........ | 20 |
| Dépaissance dans les prés pendant environ cinquante jours........... | 20 |
| Sel.......................... | 10 |
| TOTAL du débours.... | 163 fr. |

*Produit :*

| | |
|---|---|
| Un quintal métrique de fromage.. | 90 fr. |
| Un veau, que la vache a produit et nourri seule jusqu'à l'âge de deux mois........................... | 30 |
| Beurre de montagne............ | 6 |
| Nourriture d'une portion des cochons attachés à la vacherie........ | 6 |
| Fumier pendant l'hivernage..... | 15 |
| TOTAL du produit.... | 147 fr. |

D'après ce calcul, le mode d'industrie qui

fait toute la richesse de mon pays serait balancé en perte, pour le producteur, de onze fr. par tête de vache, même à Salers; c'est loin de là néanmoins : en effet, la valeur vénale du foin, seule nourriture de notre bétail, est bien, année commune, de quatre fr. le quintal métrique, y compris le transport; mais, pour en obtenir ce prix, il faut pouvoir le vendre et le transporter, ce qui n'est guère possible que dans le voisinage de quelques auberges et aux portes des villes qui, dans le Cantal, ne sont ni nombreuses, ni très-peuplées; encore un grand nombre d'aubergistes et de bourgeois, propriétaires de chevaux, ont-ils des prés à proximité et n'achètent point de foin. Cette denrée, de grand encombrement, qu'on ne transporte pas bien loin par les chemins de la Haute-Auvergne, vaut, sur place, *vingt sous* le quintal, poids de marc, pour celui qui le récolte; c'est à ce prix que le pasteur, qui toujours doit être cultivateur, s'achète à lui-même le foin nécessaire pour l'hivernage de sa vacherie. Ainsi, l'hivernage de chaque tête lui revient à *cinquante* francs au lieu de cent; c'est un aveu que j'ai obtenu d'un grand nombre de pasteurs.

D'un autre côté, si l'estivage et la dépaissance ont lieu sur les propriétés du pasteur

il faut rabattre un tiers : soit, pour cet article, vingt-sept francs au lieu de quarante.

Ce n'est pas tout, la vache, tout en faisant du fromage sur les montagnes, nourrit la moitié d'un veau : celui-ci, valant trente fr. en montant, il en vaut soixante-dix en descendant; plus-value quarante francs; c'est vingt francs à mettre sur le compte de chacune de ces nourrices. Je ne dis rien de la fumure, soit du pacage, soit du pré; mais je ne dois pas passer sous silence la production du lait pendant l'hivernage, qu'on boit ou dont on fait de mauvais beurre ou de mauvais fromage, qui ne se consomme pas moins dans la ferme. Ce petit article n'est pas moindre de quatre à cinq francs.

Ainsi, d'un côté, nous avons à diminuer la somme des débours de cinquante francs pour l'hivernage et treize francs pour le pâturage; total, soixante-trois francs. *Débours réel*, quatre-vingt-quinze francs au lieu de cent cinquante-huit.

Nous aurons à augmenter le produit de vingt francs pour le nourrissage de la moitié d'un veau à la montagne et cinq francs pour le lait qu'on tire avant la mise-bas dans l'étable : total, vingt-cinq francs, qui, ajoutés

à cent quarante-sept, font cent soixante-douze au lieu de cent cinquante-huit.

| | |
|---|---|
| Débours, ci.................. | 95 fr. |
| Produit, ci.................. | 172 |
| BALANCE en bénéfice ou produit net...... | 77 |

J'ai omis à dessein à l'article *débours* les frais de fabrication du fromage, attendu qu'à Salers très-peu de vaches en donnent moins de deux quintaux, et qu'un grand nombre dépasse cette quantité, et parce que le fromage de cette contrée se vend ordinairement trois ou quatre francs le quintal de plus que celui du reste de l'Auvergne. Ces deux articles font plus que couvrir les frais de fabrication du fromage de Salers.

Si, au lieu d'une vache de Salers bien nourrie, on suppose une vache chétive, de Murat par exemple, on aura :

| | |
|---|---|
| Intérêt d'un prix vénal de 80 fr. | 8 fr. |
| Hivernage, quinze quintaux métriques, au prix réel déjà assigné pour le producteur...... | 30 |
| Estivage sur la montagne...... | 10 |
| Dépaissance au pré............ | 15 |
| Sel......................... | 6 |
| TOTAL... | 69 fr. |

*Produit :*

| | |
|---|---|
| Soixante kilogr. de fromage.. | 54 fr. |
| Beurre de montagne......... | 4 |
| Veau...................... | 20 |
| La plus-value de ce veau étant de trente francs, pendant le cours de l'estivage, la vache y ayant contribué pour un tiers........ | 10 |
| Nourriture des cochons...... | 4 |
| Fumier pendant l'hivernage... | 10 |
| | 102 |
| A défalquer..... | 69 |
| Produit net..... | 33 fr. au |

lieu de 77 francs.

Comme nous ne saurions nous dispenser de charger le débours des vaches de Murat des frais de fabrication du fromage, le produit net de chacune des vaches de ce pays est sans doute au-dessous de quarante francs.

*Fromage du Cantal ; ses débouchés.*

Je dois faire observer que quarante-cinq fr. le quintal est le prix ordinaire du bon fromage de Salers, et non de celui du reste de l'Auvergne, et j'ai à me reprocher d'en avoir évalué à ce taux la masse entière. Nous eus-

sions dû peut-être fixer la moyenne proportionnelle à quarante et un francs pour toute la Haute-Auvergne, et dès lors nous aurions à extraire deux cent mille francs de la somme de deux millions deux cent cinquante mille francs, montant de la vente de cinquante mille quintaux de fromage, poids de marc.

Ce fromage ne vaudrait que trente-six à quarante francs le quintal, s'il fallait s'en rapporter à M. *Meunier*, ingénieur en chef des ponts et chaussées, cité par M. *François de Neufchâteau*.

Ne valût-il que ce prix, il se vendrait en gros, pour le producteur, plus que celui de Gruyères.

« Le maximum de leur prix (des fromages » de Gruyères), dit M. *Matthieu Bonafous*, a » été de quarante-deux francs le quintal » (poids de dix-sept onces) et le minimum » de vingt francs. »

Cette variation de vingt à quarante francs dans le prix en gros du fromage de Gruyères paraît singulière, celle du prix du fromage d'Auvergne n'a jamais offert de pareilles différences.

Quoi qu'il en soit, le premier est fort estimé ; l'autre, la *forme*, ou mieux, *fourme* d'Auvergne, autrement dit *fromage des pau-*

*vres*, a peu de réputation. Il se consomme dans le Languedoc, la Guienne, la Saintonge; il s'y débite en détail, à onze ou douze sous la livre; celui de Gruyères y vaut quatorze à quinze sous; c'est que le dernier a passé par plusieurs mains et a traversé les douanes avant d'arriver au consommateur: ce sont nos bouviers qui voiturent nos fromages et amènent en retour du vin, du sel, de l'huile, du savon, du fer.

Pour les habitans du pays, la fourme vaut en détail neuf sous la livre, et il s'y en consomme beaucoup plus qu'on ne pourrait le croire. C'est au commencement de l'hiver qu'on voit rouler sur les routes abruptes, qui tendent de la Haute-Auvergne dans le midi et l'ouest de la France, des files de trente à quarante attelages de bœufs, dont la marche est excitée par les chants plus bruyans qu'harmonieux de leurs conducteurs. Chaque convoi cherche à devancer les autres, attendu que, pour l'ordinaire, les premiers placemens de nos fromages sont les plus avantageux.

Croirait-on que ce commerce n'est point arrivé à la connaissance d'un écrivain, d'ailleurs très-recommandable, qui a traité, sous le rapport de la statistique, de l'agriculture française? C'est le même qui, étant autrefois

parvenu jusqu'aux frontières de la Haute-Auvergne, crut se trouver aux termes des routes et des pays civilisés. Voici, en effet, comment s'exprime M. *Lullin de Châteauvieux*, en parlant du plateau central de la France, dont les deux Auvergnes constituent la très-grande partie : « Il ne manque rien à » ce pays sous le rapport de l'élève; mais les » propriétaires de troupeaux pèchent entiè- » rement par l'ignorance où ils sont de tirer » parti du laitage : singulière omission dans » un pays où le pâturage fait la principale » richesse!

» Rien cependant ne serait si facile que de » traiter ces laitages, soit en beurre salé pour » l'exportation, soit en fromages gras ou secs, » d'après les méthodes ou de Gruyères, ou » de Parme, *tandis qu'on ne sait ce que devien- » nent ces laitages; car ils ne circulent au- » dehors sous aucune forme.* »

N'en déplaise à M. *Lullin de Châteauvieux*, il descend plus de fromage de la chaîne du Cantal, que de la chaîne des Alpes du pays de Gruyères. M. *Matthieu Bonafous* n'évalue, en effet, la masse de celui-ci qu'à trente mille quintaux, poids de marc, et nous avons évalué l'autre à cinquante mille. Le premier est la fourniture de quinze mille vaches, com-

posant l'alpage annuel ; le second est le produit de trente-cinq mille vaches qui estivent annuellement. Le gruyère n'a sur les lieux qu'une valeur d'environ un million, tandis que la fourme rapporte aux producteurs deux millions cinquante mille francs.

*Tentative pour fabriquer en Auvergne du fromage de Gruyères.*

M. *Matthieu Bonafous* fait observer avec beaucoup de raison que la qualité des fromages de Gruyères n'est point inhérente au sol et aux pâturages, et qu'il est possible de fabriquer ailleurs des fromages que l'on distinguerait difficilement de ceux du pays de Gruyères ; je le crois d'autant plus, que j'ai la certitude que non-seulement, en d'autres parties de la Suisse, mais encore en Franche-Comté, on fait d'excellens fromages de Gruyères. On voulut aussi en faire en Auvergne, vingt-cinq à trente ans avant la révolution. A cette époque, un grand propriétaire de vacheries fit venir des vachers suisses ; mais ils furent si mal reçus par leurs confrères d'Auvergne, que, très-prudemment, ils se hâtèrent de s'en retourner. Les temps ont changé, et il n'y a pas jusqu'aux moeurs un peu âpres des Auvergnats, qui s'améliorent, n'en dé-

plaise aux pessimistes systématiques : on a fort bien accueilli à Seyret, commune d'Anglard, canton de Salers, le nommé *Bonard*, vacher suisse, appelé par M. le baron Sers, préfet du Cantal, pour apprendre aux vachers auvergnats à faire du fromage de Gruyères. J'ai visité, le 8 octobre 1827, le mazut (buron) du sieur *Bonard*. L'estivade étant finie, je n'ai pas pu le voir opérer ; j'ai vu ses ustensiles, qui sont dans la forme de ceux des châlets suisses, et tenus aussi proprement : il y manquait la chaudière ; car, faute de combustible, *Bonard* n'avait pas pu introduire l'usage de faire chauffer le lait, et cette manipulation lui paraît indispensable pour donner à la fourme les qualités de Gruyères ; il avait sans doute opéré avec plus de méthode, surtout avec plus de propreté qu'on ne le fait en Auvergne. Ses fourmes ne pesaient que quarante-cinq livres au lieu de quatre-ving-dix à cent vingt, et se rapprochaient par la saveur beaucoup plus du fromage de Hollande que de celui de Gruyères. Elles ont dû se conserver long-temps, tandis que les fourmes ordinaires s'altèrent et souvent se corrompent au bout de six mois. Mais le fruitier suisse a fait *moins de fromage* que les vachers d'Auvergne avec la même quantité de lait. Il a eu

beau attribuer ce déficit à ce qu'il avait exprimé une plus grande quantité de sérosité et employé moins de sel, ces deux preuves d'une fabrication améliorée n'ont pas été appréciées. Les vachers et même la plupart des propriétaires du voisinage n'ont vu qu'un moindre produit d'estivage, d'autant mieux que le fromage du châlet suisse d'Anglard ne s'est pas vendu à un prix plus élevé que le bon fromage de Salers.

Si l'on pouvait présenter la fourme en concurrence avec le gruyère, on en obtiendrait en détail quatorze à quinze sous la livre, c'est-à-dire, quinze à vingt francs de plus par quintal; mais il faudrait du bois, et tous nos pacages sont absolument déboisés. Les seuls pasteurs à proximité des forêts pourraient adopter, sans trop de frais, la méthode suisse de fabrication du fromage; mais peut-être feraiton mieux encore d'introduire la méthode hollandaise.

### *Vices dans la fabrication des fromages du Cantal.*

Celle d'Auvergne est très-défectueuse; j'en ai signalé les vices dans un mémoire qui fut publié par les ordres de la Société d'agriculture du département du Cantal.

Voici les principaux de ces vices de fabrication :

1°. On pressure au hasard et presque toujours fort mal ; 2°. la pressure (*presore*) est assez souvent souillée d'ordures : 3°. on brasse trop le caillé, ce qui fait que le sérum entraîne trop de butireux. La nourriture des porcs du buron est plus substantielle et le fromage moins gras ; 4°. on ne comprime pas assez des fromages énormes, qui ont gardé beaucoup de sérum, le lait n'ayant pas été soumis à l'action du feu, qui en eût dissipé une partie. On devrait savoir néanmoins qu'il suffit d'une ou deux cueillerées de petit-lait pour corrompre une fourme d'un quintal et la rendre de rebut ; 5°. on sale comme on avait pressuré, c'est-à-dire, au hasard ; j'ai vu introduire quatre livres de sel dans des fourmes de soixante-seize livres, et seulement trois dans des fourmes de cent vingt. Ce sel, qu'on a brisé grossièrement, s'accumule sur quelques points de la masse et le reste en est privé ; 6°. enfin, les mazuts sont très-mal tenus sous le rapport de la propreté. Le vacher et ses ustensiles exhalent une odeur peu agréable ; ce qui ne doit pas être sans influence sur la fermentation caséeuse. . . . . . . . . . . . . . . . .

*Quelques vues d'amélioration.*

La fabrication de la fourme est donc très-susceptible de perfectionnemens, et en la manipulant d'une manière convenable, on lui donnerait sans doute les qualités, je ne dis pas du fromage de Gruyères, mais d'un fromage plus précieux, celui de Hollande, et à cette amélioration pourrait se joindre la production d'une plus grande masse, et cela, tant en augmentant le nombre des vaches de montagne, qu'en substituant, autant que possible, les vaches qui donnent deux quintaux de fromage à celles qui n'en fournissent que cent vingt.

Tout importante qu'elle soit, la production du fromage n'est pas la branche principale de l'industrie pastorale de la Haute-Auvergne. Nous avons prouvé, par des données précises et contre l'opinion commune, combien lui était supérieure l'élève du bétail d'exportation : c'est cette élève qu'il faut perfectionner par-dessus tout, sous le double rapport du nombre et de la qualité.

On a dit qu'à côté d'un pain naissait un homme, un bœuf peut bien naître à côté d'une botte de foin ; mais il ne peut être élevé qu'autant que cette botte sera à bas prix, et

surtout qu'autant qu'une très-grande partie de son éducation aura lieu sur des pacages inaccessibles à la faux. Telle est l'heureuse position de l'Auvergne. Là, le pasteur qui fauche et serre le fourrage de son crû l'obtient, pour l'hivernage de son bétail, à raison de *vingt sous* le quintal; l'estivage (alpage, pour me servir d'une expression suisse,) est plus économique encore.

Que faut-il faire pour multiplier le bétail auvergnat, en d'autres termes, pour augmenter le fourrage en Auvergne? On se gardera bien d'adopter la *stabulation* permanente, tant recommandée depuis *Tschifelli*. Mais, d'un côté, on s'efforcera à rendre plus étendus et plus productifs les pacages; de l'autre, on augmentera les moyens d'hivernage, toujours à raison de vingt sous le quintal de foin, ou de la masse d'autres végétaux équivalant à ce quintal en propriétés nutritives.

On peut élargir les pacages en y ajoutant six ou huit mille hectares qu'on écobue pour en obtenir de loin en loin quelques chétives récoltes de seigle ou d'avoine; et pourquoi ne pas réduire en pacages les prés qu'on ne peut pas arroser, la plupart éloignés de la ferme, et qui ne produisent en fourrage, à égalité de surface, qu'à peu près le tiers de

ce qu'on obtient des prés soumis à l'irrigation? Croirait-on que, dans un département que sillonnent tant de cours d'eau, l'étendue des prés secs est à celle des prés arrosés comme sept à un?

Pourquoi se contenter de distribuer habilement les eaux du voisinage, tandis qu'à la faveur de dérivations lointaines on pourrait attirer celles qui coulent inutilement sur des terrains supérieurs? Ne pourrait-on pas aussi, à l'aide de l'hydraulique, soulever les eaux fluentes dans les lits profonds? La constitution géognostique de l'Auvergne se refuse-t-elle au système des puits artésiens? Ne sait-on pas que de toutes les améliorations en agriculture, les plus importantes et souvent les plus faciles résultent du déplacement de l'eau? Deux bons exemples ont été donnés à cet égard : l'un, par M. *Marty*, aux portes d'Aurillac; l'autre, par M. *Daudin*, dans la commune d'Arpajon, même canton, et ils n'ont presque pas eu d'imitateurs.

Je sais que, malgré le zèle et l'habileté, on ne pourrait faire arriver de l'eau sur toutes les prairies sèches; mais alors pourquoi ne pas les changer en montagnes? C'est sans doute parce qu'en raison de leur peu d'étendue on ne pourrait y estiver qu'un petit nom-

bre de vaches, et l'on est convaincu que la moindre vacherie doit être de vingt-sept têtes, sans compter sa suite; mais que l'on adopte le système des fruitières par association, et le propriétaire d'un petit nombre de vaches apportera, comme celui qui en possède beaucoup, son lait au *mazut* social, et recevra, au *prorata*, du fromage et du beurre.

« Partout, a dit M. *Bosc*, où les fruitières » sont établies, on remarque une grande amé» lioration dans l'aisance des cultivateurs et » dans la nature des bestiaux. » Le même agronome dit plus haut: « Il serait à désirer » que le régime des fruitières s'établît par» tout, pour l'avantage des propriétaires de » vaches et pour la société en général. »

Que ce système s'établisse chez nous, et la récolte de nos fromages augmentera d'un tiers en se perfectionnant.

Ces fruitières seraient sans doute fixes dans les lieux où on les établirait; mais les mazuts de nos montagnes, pourquoi ne pas les promener sur les pacages? ils sont construits en général avec tant de simplicité, qu'on pourrait les abandonner à peu près comme les charbonniers, les saboliers quittent leurs cabanes dans les forêts, pour les construire ailleurs: par cette méthode, chaque portion de

montagne deviendrait fumade à son tour, et chaque montagne nourrirait un plus grand nombre de têtes de bétail.

Voilà pour l'estivage : l'hivernage doit être en rapport avec lui, du moins en ce qui concerne les vaches ; car on n'en vend pas en automne pour en racheter au printemps. Il y a peu de bénéfice à vendre la vassive trop jeune ; il faut d'ailleurs garder ce qui est nécessaire pour recruter le troupeau et renouveler les bêtes de travail ; il faut donc augmenter les ressources de l'hivernage dans la même proportion que se sont accrus les moyens d'estivage, comment y parvenir? Faut-il étendre sur tous nos prés, sur toutes nos terres arables le système de la culture alterne, tant recommandé par la plupart des agronomes, et qui, en Angleterre, a produit des miracles?

« Sur la demande de la chambre des lords » au conseil d'agriculture, il a été fait, en » décembre 1800, une enquête très-étendue » sur les meilleurs moyens de convertir cer- » taines portions d'herbages en terres ara- » bles sans épuiser le sol, et, après une cer- » taine période, de les remettre en herbages » dans un état amélioré ou du moins sans » détérioration. Les informations recueillies

» par le conseil ont été extrêmement satis-
» faisantes et d'une haute importance. »

(Sur une surface donnée, on a obtenu trois fois plus de produits.)

Malgré ces résultats, nous sommes bien convaincus que l'alternat ne peut avoir lieu avec succès que sur des terrains secs ou faciles à égoutter. Nous nous garderons bien de proposer la conversion en terres arables des prairies qu'on arrose à volonté, de celles qui, couvrant les vallons, reçoivent la manne des montagnes, entraînée par les pluies, de celles surtout qui, s'étendant aux portes des villes, en reçoivent d'abondans engrais et leur fournissent des fourrages à un prix élevé. Mais quelque bonnes que soient ces prairies, on peut encore en augmenter la fécondité en jetant du fumier dans les réservoirs, les rases et les rigoles : c'est ce qu'on peut faire si, avec plus de bétail à l'étable, on a moins de terres arables à fumer. Il faut réduire et de beaucoup la surface emblavée dans le Cantal. Qu'est-ce que des terres labourables qui valent deux cent cinquante francs l'hectare? et nous en avons beaucoup de cette espèce, tandis que j'ai vu près d'Aurillac un pré valant dix mille francs l'hectare.

Le *primo pascere* du vieux Caton s'applique

d'une manière spéciale à la Haute-Auvergne. Que les plaines de la Beauce se couvrent de guérets; que les pampres de la vigne s'étendent sur les flancs de la Côte-d'Or, c'est du fourrage que l'Auvergnat doit demander à son terrain basaltique, toute autre culture doit être pour lui très-secondaire; qu'il récolte abondamment des fromages et des boeufs, et qu'il achète du *blé* comme du vin, il s'enrichira par ce commerce.

Après avoir réduit le *plus possible* ses terres arables, le pasteur doit soumettre à l'alternat le peu de ce sol qu'il croira devoir conserver encore. Toutes les terres à froment et un grand nombre de celles à seigle supportent le trèfle, les raves, les pommes de terre; celles qui ont du fond admettent la luzerne, toutes se couvrent aisément de graminées fourrageuses : ainsi, que les bons prés naturels soient seuls permanens, et que tout le reste du terrain cultivable soit tour à tour prairie et champ de blé, et le plus souvent sous le premier état; et fût-il deux fois plus nombreux, le bétail d'Auvergne trouvera en abondance du fourrage à l'étable, après avoir pâturé sur des pacages substantiels.

Mais ce n'est pas assez de multiplier notre bétail, il faut encore en perfectionner la race.

Faut-il pour cela y introduire du sang helvétique? Je ne le pense pas, et je me propose d'exposer mes raisons dans un travail particulier. Je prouverai, je l'espère, que c'est la race de Salers qu'il faut généraliser dans toute la Haute-Auvergne, en la conservant dans toute sa pureté. J'exposerai quelques moyens qui me paraissent propres à atteindre ce but; je signalerai les obstacles qu'il faudra surmonter et les avantages qui accompagneraient le succès. Ces considérations sont susceptibles de grands développemens; elles m'eussent entraîné bien loin au delà des bornes que je me suis prescrites.

Le travail que je viens de terminer et celui que je projette ont été l'un et l'autre inspirés par le sentiment de la terre natale, qui suit les Auvergnats dans toutes leurs émigrations laborieuses, et qui, dans quelques lieux qu'ils soient, ambulans ou fixés, s'accompagne de l'espoir d'aller se reposer dans la tombe de leurs aïeux.

*Pro patria.*

## MÉLANGES.

### NOUVELLES DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE.

#### SCIENCES AGRICOLES. — AGRICUTURE.

*Mémoire sur l'emploi du sable siliceux comme substance fertilisante, par M. Dutrochet, membre de l'Académie royale des sciences.* — Les racines des plantes ont deux fonctions distinctes et également importantes, elles absorbent les substances nutritives contenues dans le sol, et elles absorbent l'oxigène de l'air atmosphérique.

La substance véritablement nutritive pour les plantes est une matière extractive, d'origine organique, qui, d'après les recherches de *M. Th. de Saussure*, n'excède point ordinairement un onzième du poids de la terre. Celle-ci, pour être fertile, doit en outre posséder une certaine proportion d'alumine associée à de la silice, dont la division est extrême, et une certaine proportion de carbonate de chaux également très-divisé. Les recherches de M. le comte *de Chaptal* ont fait voir quelles sont les proportions respectives de ces différentes terres dans les terrains très-fertiles. Il les considère comme secondant par leur effet excitant l'action de la substance véritablement alimentaire. Les racines absorbent ces terres, soit à l'état de

dissolution, soit à l'état d'extrême division. Je passe rapidement sur cette fonction des racines, qui consiste dans l'adoption des substances alimentaires proprement dites, et des substances terreuses, stimulantes, et je m'arrête à la fonction par laquelle les racines absorbent l'oxigène atmosphérique.

Les recherches de M. *Th. de Saussure* ont prouvé cette vérité très-importante, que les racines absorbent continuellement l'oxigène de l'air. Le carbone alimentaire, puisé dans le sol par les racines, est changé en acide carbonique par l'adjonction de l'oxigène, et cet acide carbonique, dissous dans la séve ascendante, est transporté dans la tige et dans les feuilles, où l'action de la lumière dégage l'oxigène et fixe le carbone. Toute plante, aux racines de laquelle l'air atmosphérique n'a pas un libre accès, au moyen de la division ou de l'ameublissement de la terre, est donc privée de l'une des conditions les plus importantes de son développement. Or, cet accès ne peut être libre que lorsque la terre est meuble. C'est là spécialement que se trouve l'utilité des labours.

Les terres s'ameublissent d'autant plus facilement qu'elles contiennent une plus grande quantité de sable grossier; aussi cette substance existe-t-elle toujours en quantité assez considérable dans les terres éminemment fertiles. Telles sont, par exemple, les terres de la vallée de la Loire, dans

lesquelles M. le comte *de Chaptal* a trouvé de o,4
à o,49 de sable siliceux et calcaire. *Davy* a trou
dans une terre très-fertile d'Angleterre o,60 
sable, et *Giobert*, dans une terre également trè
fertile des environs de Turin, a trouvé que la pro
portion du sable qu'elle contenait s'élevait jusqu
o,79. La fertilité de ces terres, dans lesquelles
sable abonde, suppose nécessairement que leu
autres élémens sont éminemment aptes à opér
la nutrition des végétaux; sans cela elles seraie
*stériles par absence des conditions nécessair
pour opérer l'alimentation végétale*. Leur fertili
extrême provient de ce que, contenant en abo
dance suffisante les matériaux de la nutrition d
plantes, elles possèdent en même temps au plus ha
degré possible la perméabilité à l'air atmosphér
que; ce qui met les racines à même d'absorb
l'oxigène. Ces terres doivent ce dernier avantage
la grande quantité de sable qu'elles contiennen
Ce sable grossier divise la terre argileuse, et l'em
pêche de former une masse compacte et tenace
comme cela a lieu dans les terres argileuses q
manquent de sable. Dans ce dernier cas, l'air 
pénètre que très-difficilement jusqu'aux racines d
plantes, dont la végétation, par cette cause, de
vient languissante, et cela, quoique le sol contienn
toute la substance nutritive dont ces plantes o
besoin. Le sol alors manque de fertilité par absen
des conditions nécessaires pour favoriser l'absorp

tion de l'oxigène par les racines. Aussi *Davy* a-t-il expérimenté que, quelle que soit la composition du sol, il est complétement stérile lorsqu'il contient 0,95 de substance à l'état d'extrême division; ce qui rend ses particules impalpables. Dans un tel sol, l'air atmosphérique ne trouve presqu'aucun accès, les plantes ne peuvent par conséquent s'y développer, puisqu'il ne satisfait pas au besoin que les racines ont de l'oxigène atmosphérique.

Fondé sur l'observation de l'existence constante d'une assez grande proportion de sable dans les terrains fertiles, M. le comte *Chaptal* a conseillé d'ajouter aux terrains trop argileux le sable dont ils manquent. J'ai été à portée de mettre ce conseil à exécution, et je l'ai fait avec d'autant plus d'assurance que la physiologie végétale m'avait appris que cette pratique devait nécessairement être utile. Dans la moitié d'un champ dont la terre était argileuse et tenace, j'ai fait mettre une assez grande quantité de sable de mine. Ce sable ne contenait point du tout de carbonate de chaux; car il ne faisait aucune effervescence avec l'acide nitrique. Ce fait était important à constater pour les résultats de l'expérience, car on eût pu attribuer l'augmentation de la fertilité de la terre ainsi amendée au carbonate de chaux et non au sable. Voilà quatre années que j'ai fait cette expérience, et depuis ce temps, la terre à laquelle du sable siliceux a été ajouté, n'a pas cessé de manifester une fertilité

bien supérieure à celle de la terre du même champ qui n'avait pas reçu cet amendement. Le degré de force de la végétation a constamment établi une différence tranchée entre ces deux terres contiguës et originairement semblables.

Il est une pratique agricole qui, à l'insçu des agriculteurs, se rattache par ses effets à l'action de sabler les terres, c'est l'*écobuage*. On sait que l'on nomme ainsi l'opération de brûler les végétaux extirpés des terres défrichées, végétaux que l'on a arrachés avec une certaine quantité de terre adhérente à leurs racines. La combustion de ces végétaux mêlés de terre a pour effet de calciner l'argile, et de la convertir ainsi en une sorte de sable dont l'addition au sol peut, dans certains cas, avoir de bons effets. Cette opération a également pour résultat de brûler les matières végétales en décomposition que contient la terre, ainsi que l'extractif auquel elle doit sa fertilité. Ainsi l'écobuage prive la terre végétale d'une partie de sa substance nutritive. Il la rend moins propre à la nutrition des plantes; mais il a l'avantage d'augmenter la proportion du sable dans les terres très-argileuses; il les rend par conséquent plus propres à favoriser l'absorption de l'oxigène par les racines, d'où il suit que les plantes se développent mieux, que la terre est plus fertile. D'après cela, il est facile de voir que l'écobuage est une pratique utile pour les terres argileuses, et nuisible pour les terres légères qui

possèdent déjà une assez grande quantité de sable, et qui ne doivent point en acquérir encore par l'écobuage qui leur ferait perdre une portion notable de leurs principes nutritifs. Ceci explique pourquoi l'écobuage est tantôt proscrit, tantôt recommandé par les agriculteurs qui n'ont, dans cette circonstance, que le tort d'avoir une opinion exclusive. Dans le département d'Indre-et-Loire, par exemple, lorsque les fermiers ont des terres à défricher, leurs baux portent toujours la défense expresse d'écobuer. J'ai vu cette pratique, au contraire, recommandée dans d'autres parties de la France. Cela provient, je le répète, de ce que l'on a mal à propos généralisé dans chaque pays les résultats d'expériences locales. Plus éclairés, les agriculteurs sauront que l'écobuage n'est bon que pour les terres compactes et argileuses, et qu'il ne doit jamais être employé pour les terres légères et sablonneuses.

Les agriculteurs écossais ont depuis long-temps adopté une méthode d'amendement des terrains, qui, par son résultat, se rapproche de celle de l'écobuage. Ils ajoutent à leurs terres arables de l'argile calcinée à l'état pulvérulent, et ils regardent cette substance comme un engrais. Un agronome, le général *Beatson*, a même été jusqu'à proposer d'abandonner l'usage des fumiers et de leur substituer l'argile calcinée, qu'il considère comme un engrais d'autant plus précieux qu'on

peut se le procurer en quantité indéterminée. Plusieurs agronomes se sont élevés contre cette assertion, qui nous montre combien l'empirisme, dépourvu des appuis de la science, peut égarer les meilleurs esprits. On a vu l'argile calcinée fertiliser la terre, et dans l'ignorance de la cause de cette fertilisation, on s'est empressé de généraliser l'emploi de cette substance et d'assimiler son action à celle des fumiers. Les antagonistes de ce procédé agricole se sont contentés de lui opposer ou des raisons vagues ou les résultats de leur propre empirisme, en sorte que la question est restée indécise. A la science seule appartient le droit de l'éclairer; elle nous apprend que la terre végétale possède deux conditions distinctes de fertilité, savoir : les conditions de l'alimentation des plantes, et les conditions qui favorisent l'absorption de l'oxigène atmosphérique par les racines. L'absence d'un seul de ces deux ordres de conditions de fertilité rend la terre stérile. On augmente la fertilité en lui donnant, dans les degrés convenables, l'un ou l'autre de ces deux ordres de conditions de fertilité, lorsqu'il lui manque ou qu'il ne le possède pas complétement.

Ainsi, une terre abondamment pourvue de substance nutritive sera stérile ou peu fertile, si les racines des plantes qu'elle est appelée à nourrir n'y sont pas suffisamment en rapport avec l'air atmosphérique. Cette terre acquerra beaucoup de ferti-

lité par l'adjonction d'une certaine quantité de sable, ou, ce qui est la même chose, par l'adjonction d'une certaine quantité d'argile calcinée et pulvérulente; et cela parce que ces substances sablonneuses diviseront la terre trop compacte et la rendront plus facilement perméable à l'air atmosphérique. L'augmentation de la fertilité de la terre proviendra alors de ce qu'elle est devenue plus apte à favoriser l'absorption de l'oxigène par les racines des plantes. On voit par là combien est erronée l'opinion du général *Beatson*, qui considère l'argile calcinée comme un engrais comparable au fumier, et cela, parce que, comme ce dernier, elle augmente, dans certains cas, la fertilité de la terre et favorise considérablement le développement des plantes cultivées. La science apprend ici à l'aveugle empirisme que ces deux substances fertilisantes ont, sur la terre et sur les plantes qu'elle porte, une influence tout à fait différente; elle apprend que rien ne peut suppléer, pour l'alimentation des plantes, les détritus de végétaux et d'animaux qui forment le terreau et le fumier, et que les substances sablonneuses, telles que l'argile calcinée pulvérulente, ne sont bonnes à ajouter aux terres que lorsque celles-ci sont trop argileuses et trop compactes; c'est alors seulement qu'elles augmentent leur fertilité.

Il est un fait sur lequel je dois appeler l'attention des agriculteurs, ce fait est la diminution de

la fertilité de la terre par l'enlèvement des pie qu'elle contient. Cet enlèvement s'opère, com on le sait, malgré les propriétaires, pour les paration des routes et des chemins vicinaux. Or, souvent été observé qu'après cet enlèvement pierres la terre devenait moins productive, et se comprend facilement, puisque le mélange pierres à la terre a pour effet de faciliter l'introd tion de l'air et son accès aux racines. A ce sujet citerai ici un fait que je tiens de M. le co *Chaptal*. Il a vu, dans les environs de Montpelli un champ couvert d'une épaisse couche de pier parmi lesquelles on semait le blé sans les rem avec la charrue, et cette terre pierreuse produi d'assez belles moissons. Probablement que la te sous-jacente était fertile. La couche de pierres la couvrait avait pour effet de la rendre facilem perméable à l'air atmosphérique. Rendue consta ment meuble par l'adjonction de ces pierres, ce terre pouvait se passer de labour.

(*Agriculteur manufacturier*.)



# TABLE ALPHABÉTIQUE
## DES MATIÈRES
## CONTENUES DANS LE TOME CINQUIÈME,
### CINQUIÈME ANNÉE (1832).

FIN DE LA TABLE.